



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

Corporación Universitaria Minuto de Dios

PROPUESTA DE DISEÑO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CÓDIGO DE
BARRAS EN LOS ALMACENES, BODEGAS O CENTRO DE DISTRIBUCION

Autor

Wilson Mongui Figueroa

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Opción de grado

Bogotá D.C. - Colombia

2017 – II



UNIMINUTO
VCorporación Universitaria Minuto de Dios

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Autor

Wilson Mongui Figueroa

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director de proyectos

Ing. John Henry Ávila Bohórquez

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Opción de grado

Bogotá D.C. - Colombia

2017 – II

1 Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., 25 de enero de 2018

2 Dedicatoria

Este trabajo de grado se lo dedico principalmente a Dios por permitirme culminar una etapa más de mi vida, a mis padres, quienes inculcaron en mí el valor de aprender y el de superar todos los obstáculos presentados en la vida y el anhelo de cumplir todas mis metas establecidas como proyecto de vida.

Este nuevo logro es gran parte gracias a mi esposa, a mis hijos David, Sebastián y a todos mis familiares, porque me animaron a emprender y a culminar con éxito la carrera de Ingeniería Industrial, y muy en especial a mi amada esposa Ma. Stella porque estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones difíciles siempre ayudándome, eres el motivo de todos mis logros y aspiraciones, y gracias por el aguante durante este periodo tiempo por estar distante de ti.

Gracias a todos aquellos que me ayudaron a lo largo de estos años, para que pudiera concretar esta meta y aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan un espacio a mi vida; sé que estas palabras no son lo suficiente para expresar mi agradecimiento, pero con ellas entiendan mi sentimiento y aprecio a todos.

3 Agradecimiento

Lo positivo del presente es que la universidad UNIMINUTO me vio llegar, y me permitió al final, lograr el más anhelado título de profesional como Ingeniero Industrial, un lugar de gran aprendizaje donde adquirí experiencias diversas y motivadoras para lograr el plan de vida que Dios nos da.

En esta ocasión quiero agradecer a todos mis formadores por sus esfuerzos invertidos transmitiendo sus conocimientos en cada clase, también por la motivación inculcada para no desfallecer en el objetivo propuesto, y por cada instante de su tiempo enseñándome a valorar cada momento allí vivido, sencillo no fue, pero gracias a su perseverancia y dedicación que en mi depositaron para formar un profesional.

Y sobre todo agradezco a Dios por darme la salud para poder culminar mis estudios sin tropiezo, y estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en mi presente.

| | | |
|-------|--|----|
| 4 | Tabla de contenido | |
| 1 | Nota de aceptación..... | 3 |
| 2 | Dedicatoria..... | 4 |
| 3 | Agradecimiento..... | 5 |
| 5 | PROLOGO..... | 14 |
| 6 | TITULO DE LA INVESTIGACION | 15 |
| 7 | RESUMEN | 16 |
| 8 | INTRODUCCION | 18 |
| | Capítulo I..... | 21 |
| 9 | PROBLEMÁTICA | 22 |
| 9.1 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 22 |
| 10 | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 24 |
| 11 | JUSTIFICACION | 24 |
| 5 | OBJETIVOS | 25 |
| 5.1 | OBJETIVO GENERAL | 25 |
| 5.2 | ESPECIFICOS | 25 |
| | Capítulo II | 26 |
| 6 | Marco teórico..... | 27 |
| 6.1 | Marco de antecedentes de la investigación | 27 |
| 6.2 | Tipo de productos según estado físico. | 28 |
| 6.3 | Tipos de productos según sus propiedades..... | 29 |
| 6.3.1 | Los productos perecederos..... | 29 |
| 6.3.2 | Los productos duraderos. | 30 |
| 6.3.3 | Tipos de productos según la unidad de medida | 31 |
| 6.3.4 | Tipos de productos según su rotación..... | 31 |
| 7 | Clasificación ABC de los Inventarios..... | 32 |
| 7.1 | Análisis de Pareto..... | 33 |
| 8 | Recepción y codificación de las mercancías..... | 35 |
| 8.1 | Recepción | 35 |
| 8.2 | Codificación | 36 |
| 8.2.1 | Codificación no significativa. | 36 |
| 8.2.2 | Codificación significativa. | 37 |

| | | |
|--------|---|----------------------|
| 8.2.3 | Codificación automática..... | 37 |
| 9 | Identificación de artículos comerciales..... | 37 |
| 9.1 | Estándares de codificación | 38 |
| 9.2 | Normativa Trazabilidad y Estándares. | 38 |
| 9.3 | Beneficios de utilizar Estándares de Trazabilidad..... | 39 |
| 9.3.1 | La trazabilidad interna..... | 40 |
| 9.3.2 | Implementar la Trazabilidad Interna..... | 41 |
| 10 | Estándares Internacionales para el código de barras | 42 |
| 10.1 | Historia del código de barras | 42 |
| 10.2 | Sistema de Identificación | 45 |
| 10.2.1 | Código:..... | 4645 |
| 10.2.2 | Símbolo: | 46 |
| 10.3 | Estructura del código de barras | 46 |
| 10.4 | Características del código de barras | 47 |
| 10.4.1 | Magnificación: | 47 |
| 10.4.2 | Truncamiento: | 47 |
| 10.4.3 | Ganancia de impresión:..... | 4847 |
| 10.5 | Funcionamiento del código de barras..... | 4847 |
| 10.5.1 | Tecnología CCD..... | 48 |
| 10.5.2 | Tecnología de rayo láser visible..... | 48 |
| 10.5.3 | Tecnología Imager. | 48 |
| 10.6 | Tipos de identificación | 5049 |
| 10.6.1 | Números globales de identificación de productos (GTIN): | 5049 |
| 10.6.2 | Identificación de unidades logísticas (GTIN 14): | 50 |
| 10.6.3 | Código serial de contenedor de empaque (SSCC) [Serial Shipping Container Code]: | 5150 |
| 10.6.4 | Número Global de Identificación de Localizaciones (GLN):..... | 51 |
| 10.6.5 | Número serial de Identificación de relación (GSRN):..... | 51 |
| 10.6.6 | Identificador global de activos individuales (GIAI): | 5251 |
| 10.6.7 | Identificador global de activos retornables (GRAI):..... | 5251 |

| | | |
|---------|--|----------------------|
| 10.6.8 | Identificador global de tipo de documento (GDTI): | 52 |
| 10.6.9 | Número Global de Identificación del Consignatario (GINC): | 52 |
| 10.6.10 | Número Global de Identificación de Envío (GSIN): | 5352 |
| 10.6.11 | Número Global de Cupón (GCN): | 5352 |
| 10.6.12 | Identificador de Componente/Parte (CPID): | 53 |
| 11 | Principios del sistema EAN / UCC (Numeración Europea de Artículos / Consejo Uniforme del Código) | 53 |
| 11.1 | Áreas de Aplicación | 5453 |
| 11.2 | Sistemas de Identificación | 54 |
| 11.3 | Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN). | 5554 |
| 12 | Estructura del GTIN | 58 |
| 12.1 | Código Serial de Contenedor de Embarque (SSCC) | 59 |
| 12.2 | Número Mundial de Localización (GLN) | 61 |
| 12.3 | GLN Sector Detallista | 6362 |
| 13 | Simbologías de Código de Barras | 6463 |
| 13.1 | Los símbolos EAN y UPC: | 6463 |
| 13.1.1 | Familia de Estructura de Datos que comprende el GTIN: | 6665 |
| 13.2 | El uso de la simbología ITF-14: | 6665 |
| 13.3 | La simbología GTIN-128: | 7170 |
| 14 | Identificación de artículos Comerciales | 7374 |
| 15 | Estructura de la identificación del GTIN | 7675 |
| 15.1 | Prefijo de Compañía GS1 | 7675 |
| 15.2 | Referencia del Artículo | 7776 |
| 15.3 | Dígito de Control | 7776 |
| 15.3.1 | Calcular el dígito verificador manualmente. | 7877 |
| 15.3.2 | Indicador | 7978 |
| 16 | Responsable de la identificación de los artículos comerciales. | 7978 |
| 16.1 | El fabricante o proveedor: | 8079 |
| 16.2 | El importador o mayorista: | 8079 |
| 16.3 | El minorista: | 8079 |
| 16.4 | Excepciones | 8079 |

| | | |
|---------|--|----------------------|
| 17 | Asignación de Código de Barras. | 8180 |
| 18 | Reglas de administración de GTIN..... | 8384 |
| 18.1 | Nuevo producto | 8382 |
| 18.2 | Cambio de producto | 8382 |
| 18.3 | Administración de GTIN..... | 8482 |
| 18.3.1 | Introducción de nuevos productos. | 8483 |
| 18.3.2 | Formulación o funcionalidad declarada “Funcionalidad” | 8583 |
| 18.3.3 | Contenido neto declarado..... | 8584 |
| 18.3.4 | Cambio de peso o dimensiones brutas. | 8685 |
| 18.3.5 | Añadir o quitar sello de certificación. | 8685 |
| 18.3.6 | Marca primaria. | 8786 |
| 18.3.7 | Tiempos críticos o de promocionales de un producto..... | 8786 |
| 18.3.8 | Cantidad por empaque / caja. | 8887 |
| 18.3.9 | Surtido predefinido..... | 8988 |
| 18.3.10 | Precio de paquete..... | 9088 |
| 19 | Normas Específicas del Sector | 9089 |
| 19.1 | Materias Primas | 9089 |
| 19.2 | Artículo suministrado en un nuevo tamaño..... | 9089 |
| 19.3 | Cambio mayor en las dimensiones del empaque..... | 9189 |
| 19.4 | Cambio en el diseño de impresión | 9190 |
| 19.5 | Diferente acabado..... | 9190 |
| 20 | Diferentes Socios Comerciales | 9190 |
| 20.1 | Cambio de proveedor - GTIN asignado por el proveedor..... | 9190 |
| 20.2 | Cambio de proveedor - GTIN asignado por el cliente. | 9190 |
| 20.3 | Cambio de cliente - GTIN asignado por el proveedor. | 9290 |
| 21 | Alimentos Frescos..... | 9291 |
| 21.1 | Diferencia de peso | 9291 |
| 21.2 | Se venden individualmente, además se corta y es vendido por peso. | 9291 |
| 21.3 | El artículo se vende por separado o por peso. | 9392 |
| 21.4 | Artículos a granel. | 9392 |

| | | |
|---------|--|------------------------|
| 21.5 | Artículos vendidos en bolsa | 9493 |
| 22 | Marco conceptual..... | 9594 |
| 22.1 | Código de barras..... | 9594 |
| 22.1.1 | Inventario: | 9695 |
| 22.1.2 | Cadena de Abastecimiento:..... | 9795 |
| 22.1.3 | Intercambio Electrónico de Documentos (EDI):..... | 9796 |
| 22.1.4 | Obsolescencia:..... | 9796 |
| 22.2 | Clases de código de barras | 9796 |
| 22.2.1 | Códigos de barras lineales (1D) | 9896 |
| 22.2.2 | Códigos de barras Codabar | 9997 |
| 22.2.3 | Códigos de barras Code 128 | 10098 |
| 22.2.4 | Código de barras Code 39..... | 10199 |
| 22.2.5 | Código de barras Code 93..... | 102+00 |
| 22.2.6 | Códigos de barras EAN-13 | 103+02 |
| 22.2.7 | Códigos de barras EAN-8 | 104+03 |
| 22.2.8 | Code 39 extendido..... | 105+04 |
| 22.2.9 | Códigos de barras GS1 DataBar expandido..... | 107+05 |
| 22.2.10 | GS1 DataBar omnidireccional..... | 107+06 |
| 22.2.11 | Códigos de barras entrelazados 2 de 5: | 108+07 |
| 22.2.12 | Código de barras UPC-E | 110+08 |
| 22.2.13 | Códigos de barras UPC-A | 111+09 |
| 22.2.14 | Códigos de barras lineales (2D o Bidimensional)..... | 112+11 |
| 22.2.15 | Códigos Data Matrix | 113+12 |
| 22.2.16 | Códigos QR | 116+14 |
| 22.2.17 | Códigos Aztec | 117+16 |
| 22.2.18 | Códigos MaxiCode..... | 118+17 |
| 23 | Lectores de código de barras | 119+18 |
| 23.1 | Lector de código de barra de una línea..... | 119+18 |
| 23.2 | Lector de código de barras omnidireccional. | 120+18 |
| 23.3 | Lector de código de 1D o 2D. | 120+19 |

| | | |
|-------------------|--|------------------------|
| 24 | Según la forma de utilización: | 121+19 |
| 24.1.1 | Lectores fijos de códigos de barras. | 121+19 |
| 24.1.2 | Lectores portátiles de código de barras. | 121+20 |
| 24.1.3 | Lectores móviles de código de barras | 122+21 |
| 24.1.4 | Lectores mixtos de código de barras | 122+21 |
| 25 | Marco Contextual | 123+22 |
| 25.1 | Aplicaciones tecnológicas | 123+22 |
| 25.2 | El código y sus aplicaciones..... | 126+24 |
| 25.3 | El código de barras sigue encontrando aplicaciones | 127+25 |
| 25.4 | Tecnología para el control de inventarios | 128+26 |
| 25.4.1 | M2M (Machine to machine). | 128+26 |
| 25.4.2 | Softwares en la nube. | 128+26 |
| 25.4.3 | Sistemas ERP. | 128+27 |
| 25.4.4 | Radiofrecuencia..... | 128+27 |
| 25.4.5 | Tecnologías VLM. | 129+27 |
| 25.4.6 | Software WMS y WCS. | 129+27 |
| 25.4.7 | Pick to light. | 129+28 |
| 25.4.8 | Pick to Voice. | 130+28 |
| 25.4.9 | Carruseles verticales & Horizontales. | 130+28 |
| 25.5 | Ventajas de la tecnología código de barras | 130+29 |
| Capitulo III..... | | 133+31 |
| 26 | Metodología..... | 133+32 |
| 26.1 | Tipo de Investigación | 133+32 |
| 26.2 | Hipótesis..... | 134+32 |
| 26.3 | Localización | 135+33 |
| 27 | Descripción del procedimiento | 136+34 |
| 27.1 | Etapas de la metodología..... | 136+34 |
| 27.1.1 | Proceso al recepcionar un producto | 138+36 |
| 27.1.2 | Proceso al ubicar el producto | 139+38 |
| 27.1.3 | Proceso al digitalizar los cambios de ubicación..... | 141+40 |

| | | |
|--------|--|------------------------------------|
| 27.1.4 | Proceso al alistar pedidos | 144 142 |
| 27.1.5 | Proceso al embalar el producto | 146 144 |
| 28 | Descripción del procedimiento de la implantación..... | 148 146 |
| 28.1 | Soluciones Integrales..... | 149 146 |
| 28.2 | Software..... | 149 147 |
| 28.3 | Automatización de procesos logísticos en almacenes:..... | 150 147 |
| 29 | SGAA (Solución Integral de Gestión y administración de Almacenes)..... | 150 148 |
| 29.1 | Flujo general - SGAA..... | 151 149 |
| 29.1.1 | Recepción..... | 152 150 |
| 29.1.2 | Cross Docking..... | 153 151 |
| 29.1.3 | Expedición..... | 153 151 |
| 29.1.4 | Picking | 153 151 |
| 29.1.5 | Almacenaje..... | 154 152 |
| 30 | Logística interna | 155 153 |
| 30.1 | Trasposos entre almacenes e Inventarios..... | 155 153 |
| 30.2 | Inventario (ubicación, rotativo, recuento). | 155 153 |
| 31 | Sistemas de identificación: | 156 153 |
| 31.1 | Organización del espacio..... | 157 154 |
| 31.2 | Visibilidad de las ubicaciones: | 158 155 |
| 31.3 | Múltiples criterios de ubicación y expedición..... | 158 156 |
| 31.4 | Definición de procesos | 158 156 |
| 31.5 | Integración..... | 160 157 |
| 31.6 | Recepción de pedidos | 160 158 |
| 31.7 | Ubicación de la mercancía..... | 161 159 |
| 31.8 | Pickign..... | 162 160 |
| 31.9 | Embalaje y Despacho | 164 161 |
| 32 | Consultas y Reportes | 165 162 |
| 32.3 | Historial de Kardex | 166 163 |
| 32.4 | Historial y stock del producto | 167 164 |
| 32.5 | Estadísticas | 167 164 |

| | | |
|------|-----------------------------|------------------------|
| 32.6 | Beneficios operáticos | 168165 |
| 33 | GLOSARIO | 169166 |
| 34 | Conclusiones | 171168 |
| 35 | Lista de referencias | 172169 |
| 36 | Imágenes | 176173 |

4.1 PROLOGO

GS1 Global es una asociación internacional conformada por 105 organizaciones que prestan servicios a diversos sectores industriales y económicos, en más de 150 países. Está dedicada al diseño e implementación de estándares globales y soluciones para mejorar la eficiencia y visibilidad de las cadenas de abastecimiento de todos los sectores en el mundo. El sistema de estándares de GS1 es el más utilizado en el mundo; alrededor de 10 mil millones de transacciones diarias, basadas en este sistema, lo demuestran.

GS1 Colombia LOGYCA organización miembro de la red mundial GS1 Global, brinda soluciones de conectividad a las empresas de diferentes sectores del país haciendo visible la información de sus productos a través de estándares de identificación y comunicación.

Es una organización sin ánimo de lucro que a través de su sistema de identificación el más conocido y punto de partida para múltiples soluciones, el **“código de barras”** proporciona un marco que permite que los productos, servicios, y la información, se muevan de manera eficiente y segura para el beneficio de las empresas y el mejoramiento de la vida de los clientes todos los días, y en todas partes. Los estándares GS1 aseguran intercambios eficaces entre las empresas, y actúan como guías básicas que facilitan la interoperabilidad y proporcionan estructura para muchas industrias a través del desarrollo de Redes de Valor, basados en la colaboración entre socios de negocio y la implementación de dichos estándares.

GS1 ofrece una gama de estándares, servicios y soluciones para mejorar radicalmente la eficiencia y la visibilidad de las cadenas de abastecimiento utilizada en múltiples sectores e industrias.

5 TITULO DE LA INVESTIGACION

Propuesta de diseño de implementación del sistema de código de barras en el departamento de repuestos en la empresa Centro Automotor Diésel S.A.

6 RESUMEN

Este proyecto integra el trabajo de 2 programas, Logística Empresarial e Ingeniería Industrial, con el ánimo de atender la problemática presentada en la empresa Centro Automotor Diésel S.A. "CentroDiésel " actualmente se dedica a la comercialización de vehículos Chevrolet y repuestos, donde se oferta de buses y camiones diésel con tecnología Isuzu y el respaldo de General Motors Colmotores, prestando un buen servicio posventa, respaldando las diferentes líneas de vehículos y a su vez el de cada unidad de negocio, cuenta con los servicios de mantenimiento, garantías, colisión, mantenimiento preventivo y asistencia; para dar un respaldo comercial la empresa cuenta con un inventario de 7.596 líneas con stock, para un total de 240.707 unidades promedio mes; este proyecto está enfocado a satisfacer y mejorar los procedimientos de cada una de las etapas realizadas dentro del centro de distribución "CEDI" y a lo largo de cada unidad de negocio, por tanto es necesario estandarizar, corregir y controlar cada uno de los procesos realizados en la administración y control de los inventarios, prestando un mejor servicio en cada uno de los eslabones de la cadena de abastecimiento y de la cadena de valor.

Los inventarios son parte fundamental de un negocio y la fuente más importante de ingresos para una empresa, a su vez una mala administración impactan los procesos logísticos hacia los socios comerciales, por tanto se requiere mejorar las problemáticas más comunes: minimizando los tiempos en los distintos procesos, el reproceso en las tareas, los cuales aumentan de manera notable con la frecuencia con que una persona tenga que identificar los productos, los códigos, la nomenclatura de las posiciones en la estantería y la cantidad a registrar de la información en una base de datos, o un documento de forma escrita para luego realizar las correspondientes modificaciones digitando en el sistema ERP la nueva localización de acuerdo a su clasificación ABC; mientras menos dependencia de la intervención humana para la validación, identificación, creación y/o modificación de la información correspondiente del producto, más oportuno y exacto serán los registros en tiempo real.

Durante el periodo comprendido del año 2015 al 2017 el inventario ha tenido un incremento en el número de líneas con stock del 21% y del 33% en la cantidad de unidades, al mes de agosto el movimiento fue de 26.071 números de líneas con 624.678 unidades con rotación de entrada y salida del inventario promedio mes. Este proceso en el control se efectúa de forma manual lo que repercute a errores.

En la actualidad, la forma de identificar un repuesto que demanda una compra, se realiza en forma manual, por tanto genera ineficiencia en los procesos, a pesar de contar con un sistema de información ERP - DMS (Planificación de Recursos Empresariales - Sistema Dinámico Modular), carece de un sistema de código de barras, que pueda integrar cada uno de los procedimientos de forma oportuna, dando tiempos rápidos de respuesta a los requerimientos de las diferentes áreas, con una eficiente información que permita la toma de decisiones minimizando los costes, también garantizando la trazabilidad de un repuesto, desde el momento de su llegada al concesionario y hasta la disposición final dentro de cada unidad de negocio.

Para mitigar las causas negativas en los inventarios, el proyecto que se propone en este trabajo, es el de diseñar la implantación del sistema de código de barras, ya que nos permite como sistema global e integrado la captura automática de grandes volúmenes de información otorgando beneficios como identidad propia de la empresa y el de los productos, reconocimiento del producto, optimizando los procesos de recepción, alisamiento, despacho, manejo de inventarios, manejo en bodega, transporte, y la información relacionada del producto desde su origen hasta el consumidor final, asegurando así disminución de errores que se presentan como: error en la identificación de los repuestos, en la ubicación del producto en la estantería, en el conteo entrando y saliendo el producto del inventario, mal registro de la información en el sistema ERP - DMS, y uno de los puntos críticos, es no contar con la disponibilidad inmediata de la información en la base de datos del sistema, para dar continuidad a la parte comercial garantizando la atención del cliente al 100%.

7 INTRODUCCION

La importancia y la rápida evolución de las funciones en la cadena de abastecimiento, la presencia de los distintos canales de distribución, los pronósticos de la demanda tan cambiante y las mejores expectativas del servicio hacia el cliente, hacen necesario una administración más eficiente de los inventarios de la empresa y de toda la cadena de suministro y demanda, estas causas han aumentado el interés por el desarrollo de métodos para comprender mejor y tratar esos cambios, pasando de un control manual a un proceso sistematizado, dando la importancia a la tecnología informática en los procesos comerciales, facilitando la comunicación entre los socios comerciales que incluye la cadena de valor, entre ellos los proveedores, fabricantes, mayoristas, minoristas, clientes y el consumidor final. Una de las técnicas desarrolladas en este sentido es el código de barras¹.

El código de barras puede contribuir a:

- ✓ Mejorar el conteo y diferencias al momento de recibir los pedidos.
- ✓ Rapidez y efectividad al auditar la codificación del producto
- ✓ Solucionar la pérdida del producto, al momento de ubicarlos en la estantería.
- ✓ Aportación a un buen registro en el sistema, por cambios de posición del producto.
- ✓ Re procesos por mala ubicación
- ✓ La solución en el alistamiento por error en la lectura del código.
- ✓ Reclamaciones por mal despacho de los Numero de parte
- ✓ La marcación y/o etiquetado del producto
- ✓ La Selección de los indicadores de desempeño y técnicas de medición

¹ El código de barras es una tecnología que permite la captura automática de información y permite identificar productos mediante código numérico que por lo general se combina con uno alfabético.

Los números de identificación pueden estar representados en símbolos de código de barras para permitir la lectura de forma electrónica desde el sitio de recepción de los pedidos, los centros de distribución, almacenes o depósitos, puntos de venta o en cualquier otro punto dentro de los procesos comerciales donde se requiera, el cual permite hacer significativas mejoras en los procesos logísticos, optimizando los costos por ventas perdidas, mal despacho y la disminución de tiempos en la recepción y preparación de pedidos.

La asignación del GTIN (del inglés Global Trade Item Number), es el Número de Artículo Comercial Global, el cual puede ser utilizado por una empresa para identificar de manera única todos sus productos comerciales, a su vez se encuentra reglamentada y administrada por GS1², organismo encargado de desarrollar y administrar estándares de identificación.

El GTIN se puede usar para identificar tipos de productos en cualquier nivel de empaque, unidad de consumo, paquete interno, caja, pallet o estiba, los grupos de artículos comerciales con producción similar y características de uso tales como producción, los lotes se pueden identificar con la ayuda de número de lote / lote, fecha de vencimiento y elementos de datos similares, también los artículos comerciales individuales pueden ser identificados de manera única usando un GTIN plus de número de serie.

A su vez el GTIN se puede codificar en un código de barras o en una etiqueta EPC / RFID³ (del inglés Electronic Product Code / Radio Frequency Identification), Código Electrónico del Producto / Identificador de Radio frecuencia, al escanear el código de barras o etiquetas RFID, las empresas pueden procesar con precisión los productos y la información relacionado del producto al código.

El código de barras, por su mismo diseño puede ser implementado en cualquier tipo de organización, independiente de la actividad o función que desempeña, de acuerdo a su tamaño, actividad económica, o si son públicas o privadas.

² GS1 es una organización privada, dedicada al diseño e implementación de estándares globales y soluciones para mejorar la eficiencia y visibilidad de las cadenas de abastecimiento de todos los sectores industriales y económicos en el mundo.

³ Tecnología de identificación remota e inalámbrica donde un dispositivo o Reader vinculado a un equipo de cómputo se comunica a través de una antena con un transponder (tags o etiqueta) mediante ondas de radio

El sistema está diseñado para corregir las limitaciones de los sistemas manuales de codificación y procesos específicos de la empresa, haciendo que el proceso sea mucho más eficiente; la lógica del sistema garantiza que la información recolectada desde el código de barras, transfiera un mensaje electrónico de manera ágil, con mayor precisión sin posibilidad de error y una administración eficiente en toda la cadena de abastecimiento

Mediante la aplicación de las diferentes simbologías del sistema GS1, las listas de todos los identificadores de aplicación (IAs) son también estándares de la norma ISO Y CEN EN13606⁴

⁴ La norma CEN/ISO EN13606 es una norma del Comité Europeo de Normalización (CEN) y también ha sido aprobada como norma ISO; ISO 13606-3: 2009 define listas de términos que especifican el conjunto de valores que pueden tomar los atributos particulares del Modelo de Referencia.

Capítulo I

8 PROBLEMÁTICA

8.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las actividades y procedimiento del centro de distribución, almacenes y el de cada unidad de negocio se realizan de forma manual, lo cual genera una serie de errores desde el momento en que se debe generar una orden de compra para la recepción de los pedidos, en ocasiones no se cuenta con un código para identificar el producto, lo que conlleva a demoras y reprocesos, la otra cara de la moneda nos permite ver que el 79% de los repuestos que son comercializados, son de fuente primaria y llegan identificados con su número de parte (NP) con una etiqueta y marcados con código de barras, el otro 21% hace parte de la compra a locales, estos a su vez llegan con codificación del fabricante y vienen rotulados o marcados de forma alfa numérica o con marcación de código de barras; el código de barras no es utilizado en los procesos logísticos de la empresa, lo cual durante cada proceso realizado en la operación logística repercute en:

- Mal conteo al momento de recibir los pedidos.
- Mal registro en el sistema por cambios de posición del producto.
- Pérdida de NP al momento de ubicar el producto en las estanterías.
- Re-procesos por mala ubicación.
- Mal alistamiento por error en la lectura de los códigos alfa numéricos.
- Reclamaciones por mal despacho del producto.
- Mal etiquetado o marcación del producto.

De acuerdo a (Hay, 2013) la empresa Toyota dio origen a la modalidad del JIT “del inglés Just In Time”, la filosofía del Justo A Tiempo aplicada a la producción, produce entre sus consecuencias inmediatas la: Optimización del “recurso” inventarios. A su vez enfocada en la eliminación del desperdicio en las actividades de compras, fabricación y distribución, La empresa Toyota que dio origen a la modalidad JIT, define como desperdicio “todo aquello

que no genera ningún valor agregado y que por lo contrario genera demoras en los procesos”. (Hay, 2003)

Las empresas deben darse cuenta que, ante la globalización y la competitividad comercial, el uso de tecnología ya no es un lujo, y pasa a hacer parte integral del modelo de negocio de las empresas, donde surgen la necesidad en la mejora de los procesos, la tecnología ha obligado a las empresas no solo a desarrollar, sino a incrementar la calidad de los procesos en las diferentes áreas de las organizaciones, un ejemplo es en la administración y gestión en el control de los inventarios, donde podemos mejorar los procedimientos del área de abastecimiento y pasar de un control manual a un sistema tecnológico.

Con la implantación de un sistema de información como el código de barras, donde los números de identificación se utilizan para diferenciar de forma única cada uno de los productos, artículos comerciales, unidades logísticas, ubicaciones, activos, y las relaciones en la cadena de suministro desde el fabricante hasta el cliente final, este sistema permite que los tiempos en la recolección de datos sea más eficiente, la lectura del código de los productos es precisa, evitando cometer errores de digitación, exactitud en el conteo de los inventarios, el etiquetado de los productos no permite presentar error y un rápido control del stock de los productos.

El control de inventarios es un factor que influye en la reducción de los costos por la pérdida física del producto, demora en los alistamientos, en las entregas al cliente y al taller de servicio, el no implementar un “Just in time” retrasamos así los arreglos de los vehículos, generando insatisfacción del cliente y malos comentarios hacia la empresa, por tal motivo se debe tener en cuenta este aspecto tan importante, para que de esta manera se obtengan mejores beneficios y resultados para la empresa.

9 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La implementación de la tecnología o dispositivos de códigos de barras, en la administración de los inventarios permitirá lograr estándares en la captura automática de la información para la optimización del proceso.

10 JUSTIFICACION

Los procesos automatizados son factores de gran importancia en las organizaciones, actualmente se observa la innovación y desarrollo de tecnologías de la información que han permitido la evolución de nuevas herramientas que se pueden implementar a los servidores para facilitar los procesos de información.

El control interno sobre los inventarios es de vital importancia, porque hacen parte de los activos para el funcionamiento de las empresas, donde empresas grandes o pequeñas invierten grandes sumas de dinero en nuevas tecnologías para el control de los inventarios. El principio fundamental del área de abastecimiento en una empresa es el control de los productos que entran y salen del CEDI, de ahí la importancia de la administración de los inventarios por parte de la misma. Esta herramienta permite a la empresa mantener el control efectivo y oportuno, dando a conocer al final del periodo un estado confiable de la situación del inventario.

Al incorporar esta herramienta para la lectura del código de barras, hará que los procesos en las funciones logísticas del CEDI, se realicen de forma rápida y con un margen de error mínimo, reduciendo los tiempos de desplazamiento, recepción, binning, picking y shipping y logrando una efectividad del 100%, segundo a segundo sobre la información del inventario en cada unidad de negocio.

La integración y centralización de la información a través del uso de la tecnología permite una mayor gestión administrativa y efectiva en la ejecución de procesos corporativos permitiendo beneficios a corto, mediano y largo plazo, entre ellos se puede destacar: tiempos de ejecución, calidad del proceso, reducción de costos.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Generar una propuesta metodológica o procedimental para la implementación adecuada del sistema de código de barras en la empresa CentroDiésel S.A. para la administración de los procesos de almacenamiento.

5.2 ESPECIFICOS

1. Buscar el estado actual de los procesos de almacenamiento (indicadores)
2. Buscar metodologías para la aplicabilidad en el sector automotriz de la implementación del código de barras.
3. Buscar la mejor metodología
4. Buscar aplicabilidad de la metodología

Capítulo II

6 Marco teórico

6.1 Marco de antecedentes de la investigación

En la Tesis “Organización de Almacenes y control de Inventarios” escrita por Salas A, Dittel L. y Brenes V. (1980), para ellos la nomenclatura y la codificación de materiales es fundamental en la administración del almacén “bodega”, su objetivo de establecer una codificación de materiales, obedece a sustituir descripciones que en su mayoría son bastante largas, por un código que es más funcional al generalmente usado. Dicha codificación estará en disponibilidad de ser registrada en un sistema tecnológico mecanizado de un control de existencias. Salas, Dittel, y Brenes (1980).

Para ahondar en el área y en el proceso de recepción de un producto, debemos diferenciar y clasificar los distintos tipos de mercancías que existen y conocer los sistemas utilizados para su almacenamiento y control de mercancías.

De acuerdo a Escudero (2105), La clasificación de las mercancías se puede establecer atendiendo a varios criterios: estado físico, propiedades de durabilidad o caducidad, grado de peligrosidad, grado de rotación y flujo logístico; por la forma tamaño o densidad (relación peso – volumen).

Difícilmente encontraremos un almacén que englobe todos los tipos de producto que existen, ya que unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenamiento y/o comercialización, y dentro de éstas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos.

| Criterios de clasificación de mercancías | |
|--|--|
| Según el estado físico: | Sólidos. Líquidos. Gaseosos. |
| Según las propiedades: | Duraderos. Perecederos. |
| Según la unidad de medida: | Longitud. Superficie. Peso. Capacidad. |
| Según la rotación de salida: | De alta rotación. De media rotación. De baja rotación. |

Imagen 1. Clasificación de las mercancías
Fuente: Escudero (2015)

6.2 Tipo de productos según estado físico.

Los productos por su estado físico puede ser sólidos, líquidos y gases

Los sólidos se subdividen en: gráneles y productos compactos

- **Sólidos a granel:** se almacenan y transportan según su estado inicial, por ejemplo, los minerales (carbón, piedra...); productos agrícolas (trigo, arroz...); tierras (grava, arena...).
- **Sólidos compactos:** son productos fabricados que se almacenan y transportan formando unidades de carga.

Los líquidos cuando no están envasados son productos a granel y se deciden en estables e inestables.

- **Líquidos estables:** no cambia su estado físico o composición química, aunque estén expuestos al aire.
- **Líquidos inestables:** cambia su estado físico cuando están en contacto con otro producto, la humedad o el aire. Por ejemplo, la nitroglicerina o ácido nítrico explosiona, el alcohol y la colonia se convierten en volátiles, el sulfumán se convierte en humeante toxico.

Los gases se utilizan generalmente en la industria y puede estar envasados a alta presión (en neveras, extintores), a la baja presión (bombonas de butano), y canalizado (gas natural). (Escudero, 2015, p. 88).

6.3 Tipos de productos según sus propiedades

Es importante hacer una clasificación del producto por su condición de perecederos y no perecederos

6.3.1 Los productos perecederos.

Son los que tienen una fecha de caducidad, y al preparar la expedición hay que dar salida primero a los más antiguos. Por ejemplo: fármacos, comestibles, bebidas, etcétera. Los productos perecederos, a su vez, los podemos clasificar en función de las condiciones de conservación, y de esta forma los dividimos en:

- **Congelados.** Son productos que se deben almacenar en cámaras frigoríficas a una temperatura inferior a los -18° centígrados, por ejemplo: carne, pescado, verduras (guisantes, espinacas), postres (helados, tartas), etc.
- **Refrigerados.** Son los que debemos conservar en cámaras frigoríficas y a una temperatura comprendida entre 1° y 8° centígrados. Por ejemplo, carne y pescado fresco, yogur, natillas, flan, nata, mantequilla, postres (tartas y pasteles de cualquier variedad), etc.
- **Frescos.** Son productos que necesitan estar ubicados en el lugar más fresco del almacén sin ser en cámaras frigoríficas o congeladores, pero el consumidor sí necesita, en algunos casos, conservarlos en el frigorífico una vez abierto el envase o empezado el producto, por ejemplo: leche, zumos, refrescos, quesos, embutidos, vinos y cavas, chocolate, bombones, frutas y verduras frescas, algunos fármacos, etc.

- **Temperatura ambiente.** Este grupo pertenecen las conservas enlatadas, por ejemplo: atún, guisantes, tomate, pimiento, melocotón en almíbar, café, chocolate en polvo, galletas, y, en productos farmacéuticos, la mayoría de medicamentos.

Para el almacenaje de los productos perecederos, además de tener en cuenta la gama o familia hay que colocarlos de tal forma que al preparar los pedidos se dé salida primero a los artículos que antes caducan (criterio FIFO).⁵ Sin embargo, algunos vinos, tienen la particularidad de ser más apreciados los añejos, y cuando se desea tener reservas especiales se les da salida primero a los vinos de las últimas cosechas (criterio LIFO)⁶.

6.3.2 Los productos duraderos.

Son aquéllos que no tienen fecha de caducidad y, por consiguiente, al almacenarlos no es necesario establecer un orden prioritario de salida, por ejemplo: ropa de vestir, zapatos, textil para el hogar, artículos de droguería, limpieza, menaje, ferretería, electricidad, etcétera. El almacenaje de estos productos es por gamas, familias, modelos, tallas, etcétera, no mezclando unas con otras; es decir, destinaremos una sección, pasillo o estantería a todos los que son de droguería, otra a los de electricidad, etcétera, con el fin de facilitar las tareas de almacenaje y expedición, sobre todo a la hora de preparar los pedidos.

Dentro de los productos duraderos podemos hacer una subdivisión basada en las características o elementos que componen el artículo, aunque podemos encontrar agrupaciones tan dispares como, por ejemplo, pertenecer al mismo grupo un coche, la reja de una ventana, una lavadora; del mismo modo podremos agrupar una lámpara, un juego de vasos, un televisor, etc.

⁵ El método de inventario FIFO (del inglés "firts in, firts out" – “primero en entrar, primero en salir”.) alude a que los primeros productos que se compran también serán los primeros que se vendan.

⁶ El método de inventario LIFO (del inglés "last in, firts out" significa "ultimo en entrar, primero en salir"). Es el sistema idóneo para el almacenaje de los productos no perecederos ya que estos no tienen fecha de caducidad.

La clasificación basada en las propiedades o atributos de la mercancía nos ayuda a la hora de transportarla, envasarla, almacenarla y mantenerla en condiciones adecuadas. Por ejemplo: las mercancías corrosivas debemos empaquetarlas con envases termoaislantes y conservarlas bajo condiciones especiales. El embalaje del televisor y la cristalería debe figurar como mercancía frágil o muy frágil e indicar si el paquete se debe colocar de forma vertical u horizontal. Las propiedades de cada mercancía serán las que nos indicarán el tipo de transporte y tratamiento en la recepción, almacenamiento y expedición de la misma; jamás debe recibir el mismo tratamiento una paleta de artículos de cristal que una paleta de ladrillos.

6.3.3 Tipos de productos según la unidad de medida

Se trata de productos que podemos medir atendiendo a la capacidad como litros, longitud y superficie (metros, metros cuadrados), peso, (kilos, toneladas); para que de esta forma podamos calcular el espacio que van a ocupar y establecer el número de envases, cajas, el volumen, unidad de carga, etcétera. También nos permite establecer la unidad de tiempo y rapidez del movimiento que se debe utilizar en la manipulación del producto, expresando dicha unidad de tiempo en horas, minutos o segundos, dependiendo de la rotación o rapidez de consumo. Por último, se determinará la unidad de carga, que se expresará en kilos, toneladas, etcétera. Este tipo de clasificación nos ayudará a formalizar los registros y los documentos que hacen referencia a la mercancía.

6.3.4 Tipos de productos según su rotación

Cortes (2017), afirma que la rotación de los productos en los *retailer* (minoristas), están importante como su competitividad en el mercado, sus estrategias de *marketing* y el posicionamiento de su marca. En otras palabras, la rotación de productos es igual a nuevos ingresos. Por tal motivo, se requiere tener una clasificación para la renovación de los productos, porque si no es así, no se tendrá control sobre uno de los principales activos de cualquier empresa: el stock o inventarios.

La siguiente clasificación te ayudará a diferenciar el grado de variación de las mercancías en el *stock*:

- **Productos de alta rotación**, esta clase de productos tienen un ritmo elevado de entradas y salidas. Además, los productos de alta rotación se deben colocar en la zona menos transitada, es decir, en la zona fría del *retailer*. De esta manera se lleva al cliente a esa zona y se puede convertir en una zona templada. Algunos ejemplos de productos de alta rotación: comestibles, línea de deportes, higiene, electrodomésticos, etc.
- **Productos de baja rotación**, estos productos se caracterizan por registrar menores movimientos de entrada y salida. Por eso su ubicación está sujeta a una localización preferente en el Punto de Venta, dado que, es seguro que sean vistos y despierten el deseo de ser adquiridos. Por lo cual deben ser exhibidos en la zona caliente del *retailer*. Algunos ejemplos de productos de baja rotación: sillas, herramientas de trabajo, aspiradoras, cafeteras, etc.
- **Productos de media rotación**, son productos que no tienen una producción masiva porque su compra es habitual, y constantemente se encuentran en las cabeceras de las góndolas, sobre todo, su precio es llamativo para incentivar su adquisición. Algunos ejemplos de productos de media rotación: productos de limpieza, shampoo, ropa, automóviles, etc.

7 Clasificación ABC de los Inventarios

Los inventarios que debe mantener una empresa satisfacen diversas necesidades de naturaleza muy diferente, y se pueden adoptar distintos enfoques para su administración. Es razonable pensar que los algunos inventarios tienen una importancia crítica mayor que otros, por ejemplo, los inventarios de artículos más costosos podrían administrarse con más

cuidado, ya que representan un mayor esfuerzo de inversión. La clasificación ABC es una aplicación del análisis de Pareto para clasificar artículos según su importancia. (Muñoz, 2009, p. 150)

7.1 Análisis de Pareto.

Verdoy, Mateu, y Sagasta (2006) afirman que a principios del siglo xx, Vilfredo Pareto (1848-1923), un economista italiano, realizó un estudio sobre la riqueza y la pobreza. Descubrió que el 20% de las personas controlaba el 80% de la riqueza en Italia. Pareto observó muchas otras distribuciones similares en su estudio. El Dr. Joseph Juran descubrió la evidencia para la regla de “80/20” en una gran variedad de situaciones. En particular, el fenómeno parecía existir sin excepción en problemas relacionados con la calidad.

Una expresión común de la regla 80/20 es que “el ochenta por ciento de nuestro negocio proviene del 20% de nuestros clientes.” Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una Gráfica Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. (Verdoy, Mateu, y Sagasta, 2006, p. 205)

Esta regla 80/20 sugiere que el 80% de los problemas son atribuibles al 20% de las causas. A modo de ejemplo, el 80% de los costes de inventario de una planta industrial posiblemente sean atribuidos solamente al 20% de los artículos del inventario. Esto significa que para reducir los costes elevados de inventario tenemos que determinar cuáles son los artículos de alto coste/baja demanda, y establecer un sistema que nos permita hacer los pedidos en función de la demanda de los clientes. La política “Just in Time” no inmoviliza capital en un inventario que languidece sobre una estantería. Así, no será necesario reducir el inventario de los artículos más demandados. (Warner, 2009, p. 38).

Asegura Muñoz (2009) que la clasificación ABC es una aplicación del análisis de Pareto⁷ para clasificar artículos según su importancia, De acuerdo con el enfoque de Pareto, es razonable suponer que son pocos los artículos que tienen una mayor importancia en el sistema de administración de inventarios, y la clasificación ABC consiste en efectuar un análisis de Pareto para clasificar los artículos en inventario en categorías A, B y C, de acuerdo con su importancia. (Muñoz, 2009, p. 150).

Warner (2009) afirma que el diagrama de Pareto es una herramienta visual que nos muestra la frecuencia de una causa o su peso específico de contribución, en relación con otras causas. El análisis de Pareto también tiene otro beneficio: el cálculo de la regla 80/20 ayuda a clarificar cual es la información más importante en la que debe centrar su atención.

El siguiente ejemplo nos muestra que los productos A y B son los responsables del 80% de los costes de inventario de una compañía, mientras que los productos C, D, E y F son responsables solamente del 20%.

Análisis Pareto:

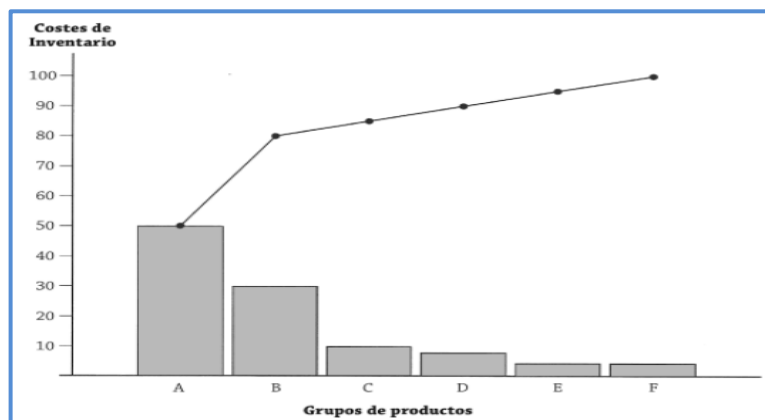


Imagen 2. Gráfico de Pareto y Línea de Pareto
Fuente: Warner (2009)

⁷ El diagrama de Pareto, también llamado curva cerrada o Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha. Permite asignar un orden de prioridades.

El análisis de Pareto, de acuerdo a Escudero (2015) se basa en el principio de la 20/80: “el 20% del stock genera el 80% de las ventas” aplicando este principio a los productos almacenados, el 20% del stock genera el 80% de las expediciones.

- **La clasificación A** está formada por el 20% de los artículos almacenados pero su actividad es grande y representan el 80% de las salidas, estos artículos se deben almacenar en la zona de alta

rotación, para tener mayor acceso y realizar las salidas en menos tiempo.

- **La clasificación B** está compuesta por el 30% de los artículos y generan el 15% de la actividad del almacén, este grupo de productos se almacena en la zona media de rotación.
- **La clasificación C** son el 50% de los productos, pero la actividad que mueven es muy pequeña, el 5% sobre el total, esos productos se almacenan en la zona de baja rotación. (p. 89)

8 Recepción y codificación de las mercancías

Cuando la mercancía llega al almacén, la primera tarea que se realiza es la recepción de la misma, inspección y codificación. Una vez realizadas todas estas tareas, se procede al almacenamiento de las mercancías que estén en perfecto estado y separación de aquellas defectuosas, para su posterior devolución.

8.1 Recepción

Cuando la mercancía llega al almacén, la primera tarea que se realiza es la recepción que consiste en acogerla, identificarla, verificarla e inspeccionarla, al objeto de comprobar que se ajusta a nuestro pedido. Posteriormente, atendiendo a los criterios de clasificación

establecidos por el almacén, se codifica y se almacena en el lugar que le corresponde. Para la recepción de mercancías se realizarán las acciones siguientes:

- Dar entrada a los vehículos cargados de mercancía y guiar al transportista hacia el muelle donde se realizará la descarga.
- Apertura de las puertas de acceso al almacén.
- Identificación del nombre del proveedor y número de pedido.
- Contar y comprobar cantidad recibida, tipo, formato, marca de la mercancía.
- Precio por unidades.
- Extracción de una muestra para la inspección.
- Cotejar la información con el pedido realizado.
- Descarga y separación de la mercancía según el criterio establecido.
- Separación de la mercancía defectuosa o que no reúna las condiciones pactadas y confección de las anotaciones correspondientes.
- Codificación de la mercancía y etiquetado.
- Despedir al vehículo, entregándole el albarán “la prueba” firmado.

8.2 Codificación

Para Tejada (2014) una vez se ha realizado la recepción de la mercancía debe distribuirse de forma organizada en el interior del almacén con el fin de poder localizarla y gestionarla eficazmente. La codificación nos ayudará a identificar la mercancía, que consistirá en otorgarles unos símbolos, generalmente números y letras. La codificación puede ser:

8.2.1 Codificación no significativa.

Consiste en asignar una serie de códigos de forma correlativa o al azar sin que los mismos den información sobre el artículo.

8.2.2 Codificación significativa.

Se caracteriza porque cada componente del código nos puede estar dando información sobre la mercancía almacenada, procedencia, lugar de ubicación, etc. (p, 33)

De acuerdo a Escudero (2013) la codificación es un conjunto de números o dígitos y letras que se asigna a cada producto, bulto o unidad de carga para su identificación. Por eso, independiente del soporte de la etiqueta, la codificación puede ser “no significativa”, “significativa” y “automática”.

En su libro Gestión logística y comercial para Escudero (2013) existe un tercer ítem de codificación:

8.2.3 Codificación automática.

Se corresponde con el código de barras normalizado por la EAN que controla y garantiza un código para cada producto, unidad de venta, bulto o unidad de carga (p. 165).

9 Identificación de artículos comerciales

Los sistemas de codificación interna se concretan en un código que se le asigna a una referencia, los más utilizados son los numéricos y alfabéticos:

- Códigos numéricos, son los realizados por números.
- Códigos alfabéticos, están compuestos por letras.
- Códigos alfanuméricos, combinan números y letras, son poco frecuentes.
- Codificación correlativa, consiste en asignar a cada referencia un número de orden correlativo, su uso es apropiado para pequeños comercios.
- Codificación decimal, cada dígito permite 10 clases (número de 0 a 9) que, por lo general se memorizan bien. (Bastos, 2006, p. 23).

Los pasos que se deben seguir para realizar una codificación son:

1. Agrupar la mercancía que tengamos en el almacén según su tipología.
2. Saber qué tipo de información queremos obtener a través del código.
3. Establecer el número de dígitos que constituirán el código.
4. Elaborar el índice, que indicará la división de grupos, familias, referencias, etcétera que conformarán el conjunto de existencias. (Escudero, 2010, p. 45).

9.1 Estándares de codificación

Con el fin de lograr más y mejor información de las mercancías en una empresa, se han empleado las nuevas tecnologías, obteniendo de esta forma nuevos sistemas de identificación automáticos. Entre estos sistemas se encuentra el código de barras que está compuesto por una serie de dígitos que siguen una disposición previamente establecida, además de una serie de barras y espacios diferentes. Dicho código se puede emplear tanto a nivel interno como externo; aunque para utilizarlo externamente debe acogerse a una serie de normas establecidas, con el fin de que dicho código pueda ser compatible con las empresas industriales y distribuidoras. Existe un organismo, la Asociación Internacional de Numeración de Artículos, más conocida como EAN (International Article Numbering Association), que ha elaborado un sistema de codificación que garantiza la identificación única de productos.

9.2 Normativa Trazabilidad y Estándares.

El cumplimiento de la normativa de trazabilidad se alcanza al implementar los estándares comúnmente establecidos. permite cumplir con la legislación vigente europea y Global.

Hoy, en una economía tan globalizada, dónde fabricas aquí, distribuyes allí y vendes en otros lugares, la decisión de cumplir la normativa de trazabilidad bajo los estándares globales no exige discusión alguna.



Imagen 3. Estándares y Trazabilidad
Fuente: GS1 Paraguay (2006)

Hoy las empresas son una parte de una cadena formada por muchos otros eslabones llamados "partners". Entre ellos fluyen las mercancías y los datos en tiempo real, pasando la responsabilidad legislativa sobre los productos de un eslabón a otro.

Ya no es posible que cada uno construya su propio sistema de identificación, dejará de vender y será excluido porque causará trabajo adicional a los demás miembros de la cadena y sus productos dejaran de ser seguros para el consumidor final.

9.3 Beneficios de utilizar Estándares de Trazabilidad

Seguir las normativas globalizadas de trazabilidad le proporcionará las siguientes ventajas:

- Están basadas en prácticas comerciales ya existentes, no hace falta inventar nada nuevo
- Utilizan un lenguaje común a lo largo de más de 140 países
- Proporcionan una visión global de la cadena de suministro
- Se establece una relación global y al mismo tiempo independiente de los otros "partners de la cadena
- Es flexible e independiente del sector, incluso intercambiándose entre sectores diferentes
- Están diseñados para poder cumplir con las leyes y normativas de cada país, europeas y globales
- Le permitirán pasar las auditorías de trazabilidad sin ninguna dificultad

Mucho otro beneficio se obtiene de ello, y más cuando se trabaja la trazabilidad interna, lo que implica que la optimización de procesos y la visibilidad le permitirán tomar decisión en tiempo real y minimizando riesgos.

9.3.1 La trazabilidad interna

Se refiere a los métodos, elementos y procedimientos necesarios para obtener los datos trazables dentro de los propios procesos empresariales.

La trazabilidad interna tiene lugar cuando se reciben mercancías o materia prima, esta se procesa dentro de la propia empresa y luego se entrega el producto a terceros.

El objetivo a conseguir es mantener la traza de las propiedades de los productos que intervienen en la manufactura o manipulación desde el inicio hasta el final de los procesos, añadiéndose las informaciones necesarias para el cumplimiento de la trazabilidad.

Así, podríamos decir que tiene cabida los siguientes procesos, entre otros subprocesos que pudieran derivarse y otros propios de cada negocio:

- ✓ Recepción de mercancía o materia prima
- ✓ Gestión de almacenes
- ✓ Procesos productivos o de transformación
- ✓ Procesos de logística interna
- ✓ Identificación y etiquetado
- ✓ Estándares de trazabilidad
- ✓ Picking de pedidos
- ✓ Packing Expediciones

9.3.2 Implementar la Trazabilidad Interna

Esta clase de implementaciones tiene mucho que ver con la optimización de los procesos empresariales y la obtención de la visibilidad de la cadena de suministro.

Al utilizar soluciones tecnológicas que se han desarrollado para cada proceso y aplicación sectorial, se encontrará la forma simple y sencilla de implementar la trazabilidad al mismo tiempo que mejorará la información viva y en tiempo real que le permitirá tomar decisiones seguras.

Soluciones y aplicaciones tecnológicas basadas en código de barras para optimizar procesos comunes y soluciones logísticas adaptadas a la cadena de suministro obteniendo una alta fiabilidad en la captura de datos, en tiempo real y sus alertas, trazabilidad, identificación, etiquetado y control de tiempos por línea y la utilización de las alertas para tener

conocimientos de los KPI⁸ (del inglés Key Performance Indicator - indicador clave de desempeño o indicadores de gestión).

10 Estándares Internacionales para el código de barras

10.1 Historia del código de barras

Uno de los estándares de mayor impacto en la historia del mercado universal es el código de barras y de acuerdo a Monsó (1994), el primer sistema de Identificación Automático fue inventado antes que el primer ordenador, dado que, si bien el primer ordenador fue diseñado en 1944, el primer sistema basado en el código de barras fue elaborado en la universidad de Harvard en 1932.

En la publicación del Código Zen (2012), nos indica que, en el año de 1948, Bernard Silver un estudiante graduado del instituto de Drexel en Filadelfia, escucho al presidente de una cadena local de alimentos preguntarle a uno de los decanos para llevar a cabo la investigación para desarrollar un sistema para leer automáticamente la información del producto durante la verificación. Silver le comento a su amigo Norman Joseph Woodland sobre la solicitud del presidente de la cadena alimentaria.

A Woodland, profesor de postgrado en Drexel le fascino el proyecto y junto con Silver inician a trabajar en el proyecto, De acuerdo a la información de Código Zen, (2012), los patrones de las primeras ideas utilizadas se desarrollaron con tinta que brillaban bajo la luz ultravioleta. Woodland y Silver construyeron un dispositivo que funcionaba, pero el sistema presentaba problemas con la inestabilidad de la tinta y era caro para imprimir los patrones.

⁸ Los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad.

Según Barja (2016), en su artículo “cumpleaños del código de barras” afirma que El 20 de octubre de 1949, Norman Joseph Woodland y Bernard Silver presentaron una solicitud de patente de un “Aparato clasificador y método”, que fue admitida tres años después recibiendo el número US2612994 A. La aplicación del invento tuvo que esperar al desarrollo de lectores apropiados y a la mejora de los sistemas de impresión: la tecnología láser, tanto de lectores como impresoras. Pero ha quedado registrado que el primer producto vendido con un código de barras leído por un escáner, fue un simple paquete de chicles (el 26 de junio de 1974 en un supermercado de la cadena Marsh en Troy, Ohio).

En 1972 el código UPC (del inglés Universal Product Code), Código Universal de Producto, fue adoptado en Estados Unidos, como el estándar para la codificación de unidades de consumo. Como resultado los usuarios del nuevo sistema incrementaron la productividad en el punto de venta, redujeron innumerables pérdidas en inventarios, eliminaron el tiempo que debían invertir en etiquetado (Monsó, 1993).

Europa también adopta su simbología estándar, según Monsó (1993), En 1978, en Bruselas se funda la organización EAN (del inglés European Article Numbering), Numeración Europea de Artículos, tomando como base el código UPC, diseña la simbología que lleva su nombre, y que hoy día es utilizada de forma masiva en la distribución de productos.

En la actualidad como un estándar de etiquetado y control, los Estados Unidos y Canadá hacen uso del código de barras UPC en sus productos, y para el resto del mundo es utilizado el código de barras EAN, esta simbología es universal, lo que hace que al momento de la captación con un lector de código de barras pueda identificar cualquiera de los dos estándares de codificación, debido a su aceptación en cualquier parte del mundo por todos los sectores productivos.

En 1992 es concedida la Medalla Nacional de la Tecnología USA, al Ingeniero Mecánico Woodland por el reconocimiento a su trabajo de diseño de la simbología UPC / EAN, todo a partir de su idea patentada en 1952

En el año 2005 la asociación EAN se fusionó con UCC (del inglés Uniform Code Council) Consejo Uniforme del Código, que gestionaba el UPC, para formar una organización mundial identificada como GS1 (del Inglés Global Standards) Estándares Globales, con sede en Bruselas. Es una organización privada mundial, dedicada a la normalización de los métodos de codificación en la cadena logística, que establece estándares que permiten intercambio de bienes de consumo, visibilizando la cadena de distribución del productor al consumidor. (Barja, 2016)

De acuerdo a GS1 (2009), El objetivo de la EAN International (Hoy GS1 Global tras unirse a UCC) y de las organizaciones miembro GS1 nacionales, como GS1 Colombia, es desempeñar un papel líder en el establecimiento y desarrollo de un sistema estándar global y multisectorial aceptado internacionalmente para la identificación y comunicación, denominado Sistema GS1, el cual consta de dos herramientas: codificación para productos, servicios y localizaciones e Intercambio Electrónico de Documentos EDI, dirigido al logro de una mayor eficiencia y oportunidad en desarrollo de los diversos ciclos de negocio.

Las organizaciones en representación de países no europeos como Japón y Australia se unieron a la iniciativa de la EAN, hoy en día más de 1,3 millones de compañías alrededor del mundo participan en el desarrollo del sistema estándar GS1, a través de una red internacional de 112 organizaciones que representan 150 países de todos los continentes. Esta red internacional se encarga del desarrollo, promoción y administración del sistema.

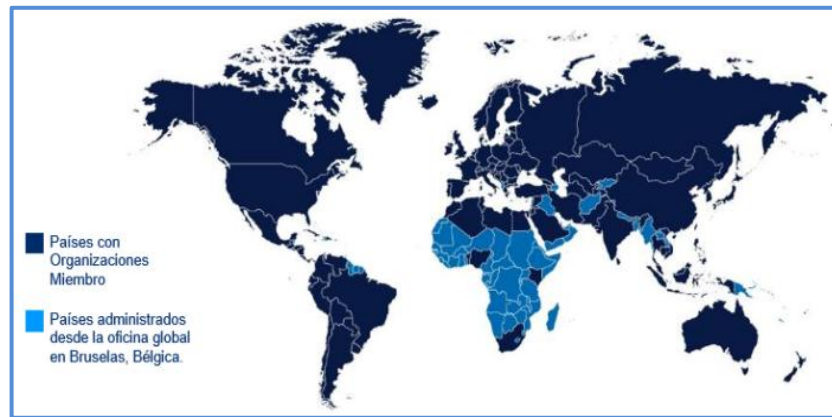


Imagen 4. GS1 en el mundo

Fuente: GS1 Ecuador (s.f.)

En nuestro país, GS1 Colombia es la organización miembro de GS1 Global. Esta organización nace en 1988 bajo el nombre de IAC Colombia (Instituto Colombiano de Codificación) como una asociación empresarial, sin ánimo de lucro, de carácter técnico e independiente, que tiene como misión la promoción, desarrollo y utilización de nuevas tecnologías basadas en el estándar internacional y multisectorial GS1.

GS1 Colombia es un punto de encuentro en donde diferentes sectores económicos coordinan y logran soluciones tecnológicas comunes, frente a las necesidades que impone el mercado. La evolución de los estándares administrados por el IAC, ha sido un proceso donde empresarios de todos los sectores, han identificado e implementado las mejores políticas para lograr avanzar en el camino de la productividad y eficiencia. Las simbologías del sistema GS1, las listas de todos los Identificadores de Aplicación - IAs, también son estándares ISO (del inglés International Organization for Standardization – La Organización Internacional de Normalización) y CEN (del inglés European Committee for Standardization – Comité Europeo de Normalización).

10.2 Sistema de Identificación

De acuerdo a Salazar (2016), El código de barras GTIN (del inglés Global Trade Item Number – Identificador Mundial de Artículo Comercial), está constituido por dos partes principales: Código y Símbolo

10.2.1 Código:

Es una serie de caracteres numéricos o alfanuméricos asignados a una unidad de comercialización, logística etc.



Imagen 5. Código

Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com (2016)

10.2.2 Símbolo:

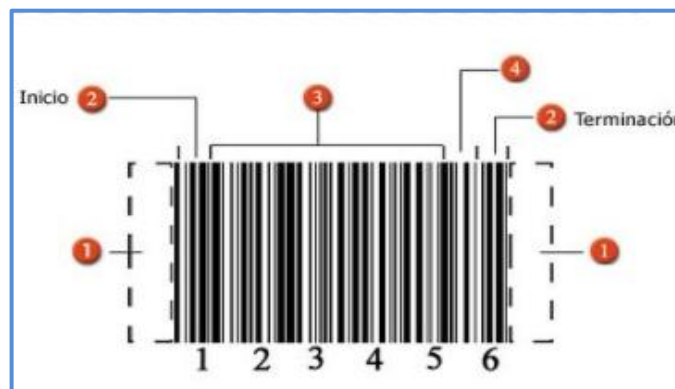
Formado por barras paralelas, claras y oscuras de diferente grosor y separación, el cual permite la representación gráfica del código que permite la captura de su información de manera automática a través de la lectura.



Imagen 6. Símbolo de un código de barras

Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com (2016)

10.3 Estructura del código de barras



La estructura del código de barras está compuesta por 4 áreas:

1. Del inglés Quiet zone, es la zona de silencio o zona blanca que se deja a los lados del código de barras para poder distinguir el código del resto de la información donde se encuentra alojado.
2. Caracteres de inicio y terminación, son marcas predefinidas de barras y espacios específicos para cada tecnología. Marcan el inicio y la finalización del código de barras.
3. Caracteres de datos, contienen los números o letras particulares del código.
4. Del inglés Checksum es el área de comprobación compuesto por barras y espacios para validar los caracteres anteriores. (Morillo, 2015, p. 176)

10.4 Características del código de barras

10.4.1 Magnificación:

Es la dimensión del código de barras (alto x ancho) incluyendo las áreas de silencio (espacios en blanco en los laterales el código). El tamaño del estándar del código se denomina magnificación 100%. La ampliación o reducción del código de barras depende del elemento a identificar.

10.4.2 Truncamiento:

Es la reducción de la altura de las barras. Solo puede realizarse si la magnificación del código es igual o mayor al 100%.

10.4.3 Ganancia de impresión:

Es la expansión que ocurre en las barras al realizarse la impresión. Se debe tener en cuenta al momento de imprimir, debido a que la tinta utilizada tiende a expandirse deformando al ancho de las barras.

10.5 Funcionamiento del código de barras.

Los códigos de barras se leen con lectores especializados que proyectan una fuente de luz encima del código impreso. La fuente luminosa puede ser de tres tipos

10.5.1 Tecnología CCD.

La fuente de iluminación es generada por leds luminosos de bajo consumo. Esta tecnología es utilizada para leer códigos de una Dimensión 1D.

10.5.2 Tecnología de rayo láser visible.

La fuente de iluminación es un solo rayo visible (necesidad de orientar el código) o varios rayos láser visibles (solo se necesita presentar el código al lector) que cruzan todas las barras del código de barras. Esta tecnología permite la lectura de códigos de barras de una Dimensión 1D.

10.5.3 Tecnología Imager.

La fuente de iluminación es un haz de luz brillante que cubre completamente el código a ser leído por lo que no es necesario orientar el código. Esta tecnología permite la lectura de códigos de barras de una y dos Dimensiones (1D y 2D).

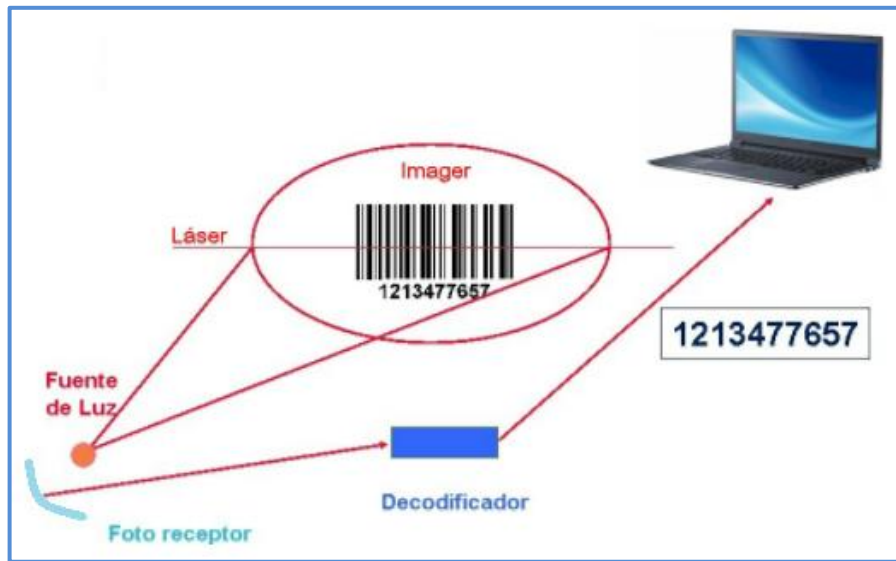


Imagen 8. Gráfica de funcionamiento en la lectura del código
 Fuente: <http://www.codigodebarras.com> (2016)

Los lectores de código de barras emiten la fuente de luz la cual es absorbida por las barras oscuras y reflejada por los espacios claros. Dentro de los lectores un elemento Foto receptor, recibe la luz reflejada por los espacios claros y la convierte en una señal eléctrica que envía al elemento Decodificador el cual a su vez y como su nombre lo indica, lo decodifica y envía convertido a números y letras a una computadora personal o a dispositivos móviles conocidos como terminales portátiles de captura de datos.

Los lectores de código de barras con tecnología de rayo láser visible de una dimensión 1D tienen que cruzar con el rayo todas las barras de extremo a extremo para que se lleve a cabo la lectura del código. En el caso de los lectores de código de barras de doble dimensión 2D bastará con cubrir completamente el código de barras con la luz que emana del lector. (Iván Organización S.A. de C.V., (s.f.)

La selección de la tecnología de lectura de códigos de barras correcta es fundamental para lograr un rendimiento óptimo de la solución de recopilación de datos. Puesto que se están desarrollando nuevas tecnologías y simbologías, las opciones son más variadas que nunca. Ha habido mucho debate en torno a las ventajas de los lectores de códigos de barras basados en láser o cámara y, de hecho, se ha llegado a afirmar que únicamente deberían

tenerse en cuenta los lectores basados en imagen para las nuevas aplicaciones de automatización (Microscan, 2012, p.1)

10.6 Tipos de identificación

Los números de identificación GS1 se utilizan para distinguir de manera única todos los productos, artículos comerciales, unidades logísticas, ubicaciones, activos, y las relaciones en la cadena de suministro, desde el fabricante hasta el consumidor. Los sistemas de identificación GS1 utilizados en diferentes tipos de aplicaciones son:

10.6.1 Números globales de identificación de productos (GTIN):

Son la base del Sistema GS1. Identifican todos los "artículos comerciales", incluyendo los productos y servicios que se venden, entregan y facturan en cualquier punto de la cadena de suministro. Los GTIN se utilizan típicamente en el punto de venta (codificado en el código de barras) y en cajas y estibas de productos en un centro de distribución. Ellos pueden ser impresos en diversos tipos de códigos de barras GS1 y en tags de radiofrecuencia.

10.6.2 Identificación de unidades logísticas (GTIN 14):

La identificación de las unidades logísticas es un requisito indispensable para que los industriales y comerciantes mejoren sus operaciones logísticas a través de automatización de bodegas (inventarios, recepción, almacenamiento, despacho, etc.) y procesos de transporte y distribución, para de esta manera integrar correctamente a todos los actores de la red de valor.

Algunos beneficios de implementar GTIN 14:

- Control de inventarios de producto terminado y materias primas.
- Menores errores en el despacho
- Control en los procesos de bodega y distribución.

- Al realizarse un proceso de identificación estándar tanto de productos como de unidades de empaque, se pueden llevar a cabo transacciones comerciales vía EDI, de una manera eficiente.
- Minimizar costos al utilizar un estándar internacional.
- Agilidad en la captura de información, con menores márgenes de error.

10.6.3 Código serial de contenedor de empaque (SSCC) [Serial Shipping Container Code]:

Se utiliza para identificar unidades logísticas individuales. Una unidad logística puede ser cualquier combinación de unidades puestas juntas en un cartón, caja, en una estiba o en un camión en donde la unidad de carga específica tiene que manejarse a través de la cadena de suministro. Cuando se utiliza junto con las transacciones comerciales electrónicas, el SSCC actúa como una placa de matrícula. El componente de referencia serial del SSCC ofrece capacidad virtualmente ilimitada de números, simplificando asignación de números y garantizando identificación única.

10.6.4 Número Global de Identificación de Localizaciones (GLN):

Son las claves de referencia para la recuperación de información sobre los lugares relacionados con la cadena de suministro -por ejemplo, las tiendas, las plantas, puntos de venta, oficinas corporativas, centros de distribución, máquinas expendedoras, muelles de carga, regiones y más. Los GLN facilitan el seguimiento y la identificación en cada etapa de la cadena de suministro.

10.6.5 Número serial de Identificación de relación (GSRN):

Identifica al destinatario de los servicios en relaciones tales como los ingresos hospitalarios, la pertenencia a programas de viajeros frecuentes y los programas de fidelización, y garantías. Por ejemplo, un GSRN puede identificar exámenes médicos administrados a un paciente.

10.6.6 Identificador global de activos individuales (GIAI):

Utilizado para la identificación, gestión y seguimiento de los activos fijos de una empresa, tales como equipos de oficina, muebles y computadores. El GIAI permite establecer la historia del producto, desde la creación de propiedad a la propiedad actual y un enlace a la información de activos, tal como depreciación, análisis de rendimiento, historial de reparaciones, y datos de garantía.

10.6.7 Identificador global de activos retornables (GRAI):

Identifica activos retornables, tales como bandejas, canastas, estibas, barriles, cilindros de gas, barriles de cerveza, vagones de ferrocarril y remolques. que se usan y deben devolverse para ser reutilizados. El GRAI se puede usar simplemente para efectos de identificación y seguimiento de activos o puede ser como parte de un sistema de contratación o alquiler donde dos o más compañía colaboran, ya que les permite a las empresas escanear activos dándoles entrada y salida de sus empresas.

10.6.8 Identificador global de tipo de documento (GDTI):

El GDTI identifica un documento según el tipo y se utiliza cuando es importante mantener un registro o "copia maestra" de un documento. Además de identificar los documentos, el GDTI también permite a las empresas escanear documentos para recuperar o rastrear datos importantes.

10.6.9 Número Global de Identificación del Consignatario (GINC):

Identifica un envío compuesto por una o más unidades logísticas que serán transportadas juntas. Las unidades logísticas en un envío en particular pueden estar asociadas con diferentes GINCs durante las diversas etapas de transporte; por ejemplo, si el traslado se consolida con otros envíos durante su viaje.

10.6.10 Número Global de Identificación de Envío (GSIN):

Es un número asignado por el proveedor para identificar un envío que contiene una o más unidades logísticas que serán entregadas juntas. Las unidades logísticas mantienen el mismo GSIN durante todas las etapas de transporte, desde el origen hasta el destino final. El GSIN identifica la agrupación de una o varias unidades logísticas, cada una identificada con un Código Seriado de Contenedor de Envío (SSCC). El GSIN cumple los requisitos de la Referencia Única de Consignación (UCR) de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), que puede ser utilizado por las autoridades Aduaneras para identificar embarques sujetos a procesos de importación o exportación.

10.6.11 Número Global de Cupón (GCN):

Habilita a las compañías a identificar un cupón digital – boleta, documento o presentación electrónica que puede ser intercambiada para obtener un descuento o puntos de fidelización al realizar una compra. El GCN proporciona a las empresas un identificador que se pueden utilizar para recuperar la información contenida en una base de datos asociada con el cupón; por ejemplo, utilizado para comprobar la validez de la oferta promocional, recuperar las condiciones relacionadas, y en algunos casos, para confirmar que el cupón no se ha utilizado.

10.6.12 Identificador de Componente/Parte (CPID):

Permite a las empresas identificar los componentes de su producto final (como un automóvil, por ejemplo). La producción de componentes y piezas a menudo se contrató a un fabricante que utilizará la CPID asignado por su cliente, el Fabricante de Equipos Originales (OEM).

11 Principios del sistema EAN / UCC (Numeración Europea de Artículos / Consejo Uniforme del Código)

11.1 Áreas de Aplicación

El sistema GS1 contempla diferentes áreas de aplicación que incluyen artículos comerciales, unidades logísticas, bienes y localizaciones. Dichas aplicaciones se basan en estructuras de identificación estándar por medio de las cuales es posible identificar (productos) y sus datos. Los números son las claves para acceder a las bases de datos y para identificar de manera inequívoca los artículos en todos los mensajes electrónicos. Las estructuras de los datos se utilizan solamente para la identificación, ya que los números no poseen ningún otro significado. Toda la información que describe un producto o servicio y sus características se puede encontrar en las bases de datos.

Los números están representados en códigos de barras para permitir la captura automática de datos en cada uno de los puntos donde un artículo deje o ingrese a una instalación. Los códigos de barras generalmente se incluyen en el proceso de producción, en el lugar del productor: se pre-imprimen, ya sea junto con otra información del empaque o sobre una etiqueta adherida al artículo en la línea de producción. Asimismo, se utilizan los mismos números en los mensajes EDI, para transferirles la información sobre la transacción de los artículos identificados, a los socios comerciales pertinentes.

11.2 Sistemas de Identificación

El sistema de identificación posee tres elementos principales: Número Mundial de Artículo Comercial⁹, (GTIN), Código Serial de Contenedor de Embarque SSCC, Número Mundial de Localización (GLN)

⁹ Se considera Artículo comercial, a todo artículo (producto o servicio) sobre el cual existe una necesidad de obtener información pre-definida y al cual se le puede asignar un precio ordenar o facturar para su comercio.

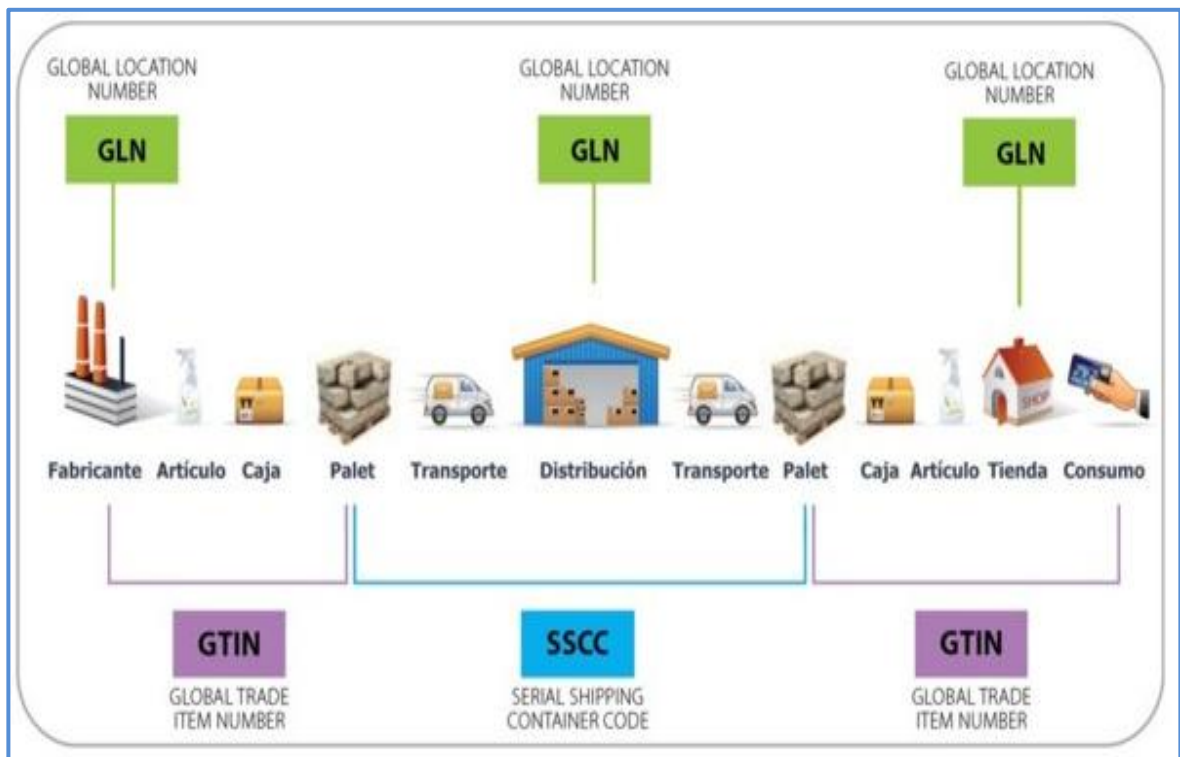


Imagen 9. Estándares de trazabilidad más comunes
Fuente: GS1 Argentina (2010)

11.3 Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN).

El GTIN es un número que se utiliza para la identificación inequívoca de los artículos comerciales en todo el mundo. La identificación y la marcación con código del artículo comercial permiten la automatización del punto de venta minorista (a través de archivos para registrar precios), de la recepción de productos, la administración de inventarios, la repetición de órdenes de compra de manera automática, los análisis de ventas y una amplia gama de aplicaciones comerciales.

Todo producto o unidad que usted desee controlar debe llevar un único código que la identifique. Son actividades de control: la llegada del producto a una bodega y su correspondiente cargue de inventario en el cliente, el registro del producto en el punto de pago de un supermercado o la revisión de las ventas de un producto en un determinado punto de venta.



Imagen 10. GTIN, variada familia de Códigos de Barras estándares
Fuente: GS1 Argentina (2016)

Cuando se solicita la marcación de sus productos de forma estándar, usted debe pensar en la marcación del producto individual que se registra en el punto de pago y de la caja (o unidad de empaque) que lo contiene. Para esto se debe contar con el código para el producto individual y después, a partir de éste, configurar el de la caja que lo contiene.

Cualquier diferencia de un producto a otro (sabor, color, contenido, talla, etc.) genera la necesidad de asignar un código diferente. La forma de identificar un producto con el sistema estándar GS1 varía de acuerdo con el tipo de artículo.

Una vez que una empresa ha asignado un GTIN a un artículo comercial, proporciona un lenguaje común para todas sus entidades y socios comerciales en todo el mundo para identificar el elemento y fácilmente comunicar información acerca del artículo.

El GTIN puede ser codificado en un código de barras o una etiqueta EPC/RFID. Al escanear el código de barras o etiqueta EPC/RFID, las empresas pueden procesar de manera eficiente y precisa los productos y la información correspondiente; por ejemplo, a la salida de una tienda, al recibir mercancías en un almacén, o cuando se administra medicamentos en un hospital.

Existen 4 formatos de GTIN. Para aplicaciones que requieren un formato de 14 dígitos uniforme, hay que añadir ceros a la izquierda.

000000nnnnnnnn (GTIN-8)

00nnnnnnnnnnnn (GTIN-12)

0nnnnnnnnnnnnn (GTIN-13)

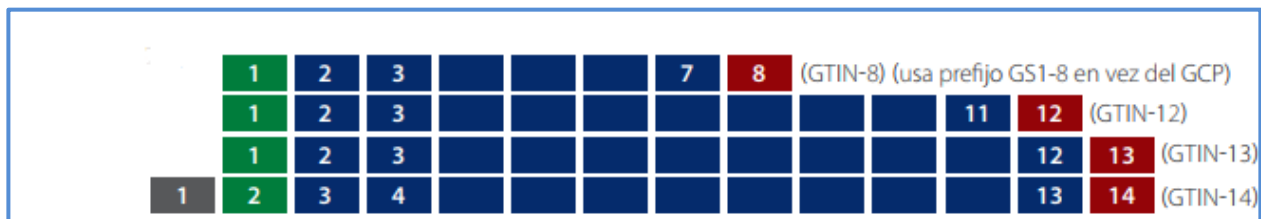


Imagen 11. Sistema de codificación GTIN
Fuente: GS1 Organización (2015)

■ Inicio prefijo de la compañía (GS1)

■ Numérico

■ Dígito verificador

■ Dígito de extensión

El GTIN es totalmente compatible con la norma ISO / IEC 15459 – Parte 4: Productos individuales y paquetes de productos.

Ejemplo:

Una botella de jugo vendida a un consumidor final, una caja de 6 botellas de jugo, un contenedor con 24 cajas de fertilizante para suelo de 1 kilo, un multipack con un cuaderno y un bolígrafo.

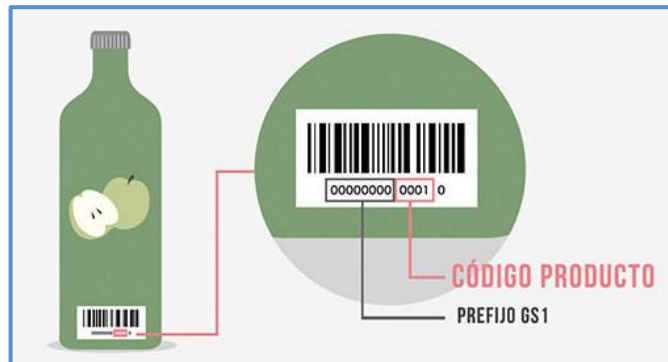


Imagen 12. Producto identificado con un GTIN
Fuente: GS1 Colombia (s.f.)



Imagen 13. Productos para identificar según sus características
Fuente: GS1 Colombia (s.f.)

12 Estructura del GTIN

Los primeros 2 o 3 dígitos serán el prefijo otorgado a cada país (en el caso de Colombia será 770). Los siguientes números (de 4 a 7) identifican a la empresa (asignado por GS1). Los dígitos sucesivos identifican la referencia del artículo comercial (asignado por la

empresa) y el último será un dígito verificador. El dígito verificador valida la correcta estructura del GTIN.

Ejemplo de construcción de un código GTIN-13, para una unidad de comercialización detallista de contenido fijo.

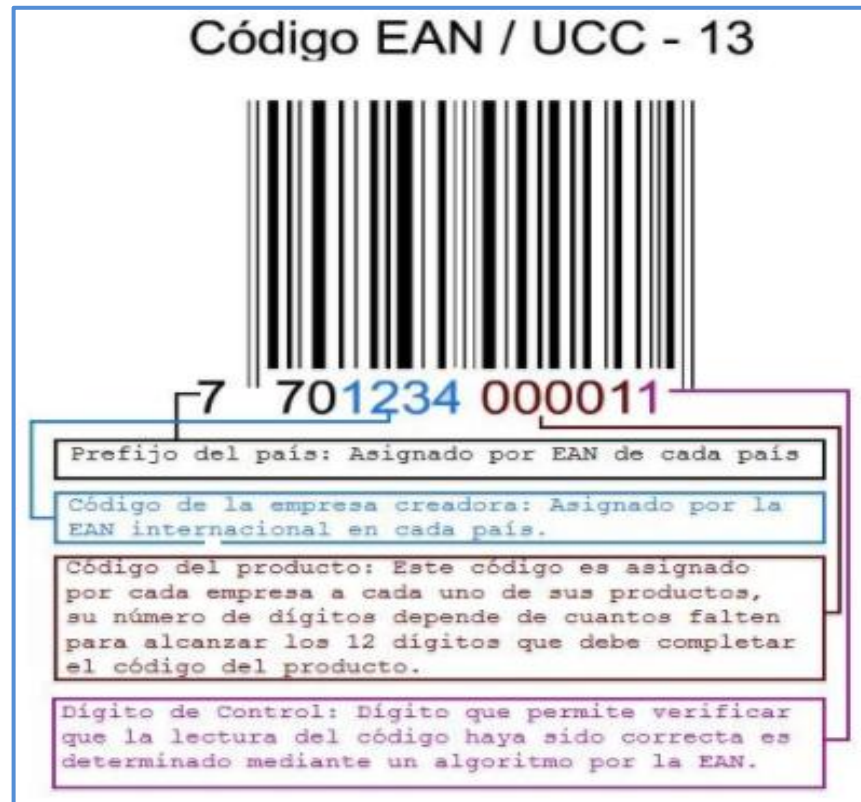


Imagen 14. Estructura de un código GTIN-13
Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com (2016)

12.1 Código Serial de Contenedor de Embarque (SSCC)

Es un número o estructura de datos utilizado para la identificación inequívoca de las unidades logísticas (transporte y/o almacenamiento). Que puede ser cualquier combinación de artículos comerciales envasados juntos para su almacenamiento y/o con fines de transporte; por ejemplo, una caja, estiba o paquete.

El escaneo del SSCC de cada unidad logística permite el rastreo y seguimiento individual del traslado físico de cada unidad, proporcionando una conexión entre el movimiento físico de las unidades y su correspondiente flujo de información. También brinda la oportunidad de implementar una amplia gama de aplicaciones tales como el Cross Docking, el seguimiento del embarque, la recepción automatizada, etc.

El SSCC permite a las empresas realizar un seguimiento de cada unidad logística para la creación de orden, la gestión del transporte, la entrega automática y la recepción de la mercancía. También puede ser codificado en un código de barras o etiqueta EPC / RFID, asegurando identificar la unidad logística de manera fácil y precisa, ya que viaja entre los socios comerciales, en cualquier lugar del mundo.

Cuando la información del SSCC se intercambia electrónicamente, permite a las empresas a compartir información fiable sobre el estado de las unidades logísticas en tránsito y vincularlo a la información del transporte, como los detalles de envío.

Puesto que el SSCC proporciona un número único para la unidad logística, las empresas pueden brindar información detallada sobre el contenido de la unidad, que luego pueden ser comunicados a través de un Aviso Anticipado de Envío (ASN) . Tras la recepción, el SSCC de la unidad logística puede ser escaneado, vinculando de forma automática el contenido real recibido versus el contenido transmitido a través del ASN o Aviso Anticipado de Envío. Esto puede acelerar significativamente la recepción de la mercancía, así como el proceso de facturación posterior.



Imagen 15. Sistema de codificación SSCC
Fuente: GS1 Organización (2015)

- Inicio prefijo de la compañía (GS1)
- Numérico
- Dígito verificador
- Dígito de extensión

El SSCC es totalmente compatible con la norma ISO / IEC 15459 - Parte 1: Identificadores únicos para unidades de transporte. este es a menudo referido como la placa ISO y es un requisito para el seguimiento y rastreo de unidades de logística en muchas cadenas de suministro internacionales.

Ejemplo:

Una caja que contiene 20 camisas y 30 camistea de diversas tallas y colores o una estiba o pallet con 40 contenedores de 12 envases de jugo son ejemplos de unidades logísticas.



Imagen 16. Producto identificado con SSCC
Fuente: <https://www.codigoean.com/> (s.f.)

En la imagen 16 de la izquierda se muestra el código EAN impreso en la unidad individual lata de guisantes, y a la derecha la imagen muestra el código SSCC - 14 impreso en la caja en la que el fabricante envía 12 latas de guisantes para el minorista.

12.2 Número Mundial de Localización (GLN)

El GLN es un número que se utiliza para identificar a una compañía u organización como una entidad legal. Asimismo, los GLNs se utilizan para identificar localizaciones físicas o entidades funcionales dentro de la compañía: sus departamentos, instalaciones, áreas o cualquier tipo de instalación física que requiera una identidad. El uso de estos números es un pre-requisito para el EDI eficiente.

El GLN puede identificar ubicaciones físicas de una empresa, por ejemplo, una tienda, un almacén, o una plaza en un puerto. También el GLN se puede utilizar para identificar una organización como una entidad corporativa.

El GLN también puede identificar las personas jurídicas y funcionales de una empresa como entes en una transacción comercial particular, por ejemplo, como comprador, vendedor o transportista.

El componente de extensión GLN puede adicionarse para proporcionar el registro y el intercambio de eventos de la cadena de suministro más preciso. Por ejemplo, un componente de extensión puede identificar sub-ubicaciones tales como recipientes de almacenaje, puertas de carga, escanear y leer puntos. Tenga en cuenta que los datos maestros, tales como dirección y otros datos sólo se pueden asociar con el GLN, y no el componente de extensión.

El GLN está codificada tanto en un código de barras o etiqueta EPC / RFID para identificar automáticamente lugares como el almacenamiento en una bodega, el destino de una estiba, o el origen de un producto.

El GLN se puede utilizar en los mensajes electrónicos y los registros para informar a los socios comerciales de empresas y sus correspondientes GLNs e información del GLN asociado.

El GLN también es usado por organizaciones del sector público. De hecho, existen varias aplicaciones en las que los gobiernos utilizan GLNs, ya sea para identificar sus propias agencias o para identificar las empresas que utilizan las bases de datos del gobierno central.



Imagen 17. Sistema de codificación GLN
Fuente: GS1 Organización (2015)

- Inicio prefijo de la compañía (GS1)
- Numérico
- Dígito verificador

GLN es totalmente compatible con la norma estándar ISO 6523. El código Internacional Designado (ICD) para el GLN es “0088”.

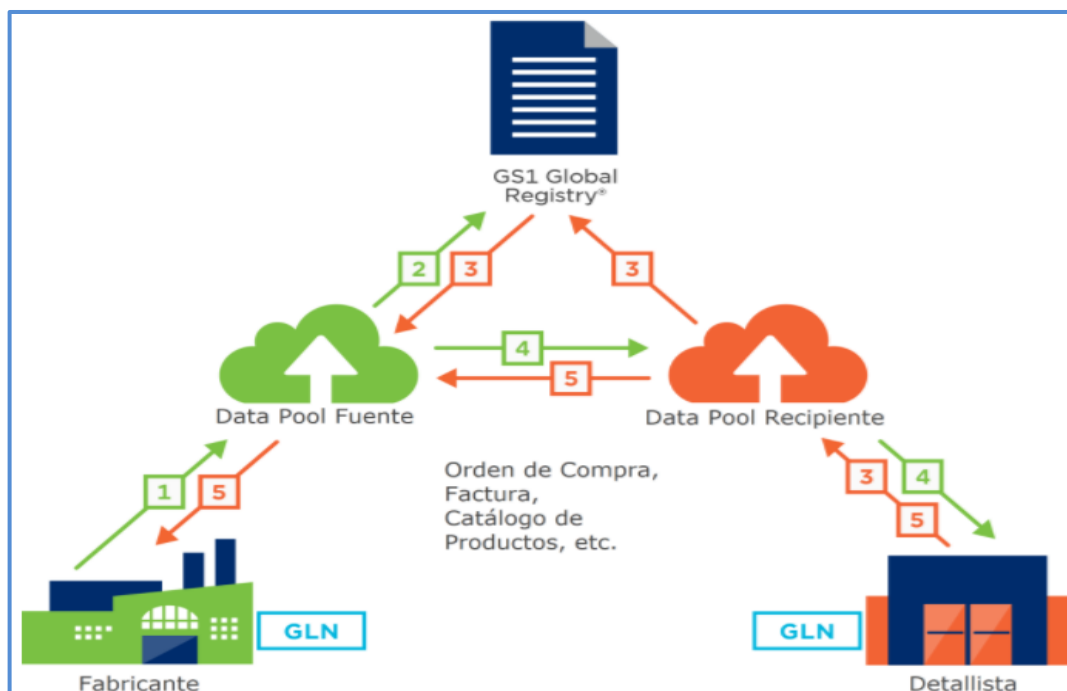


Imagen 18. Sistema de Localización Global GLN
Fuente: GS1 México (s.f.)

12.3 GLN Sector Detallista

Son identificadas las cadenas comerciales y sus diferentes sucursales, como también los proveedores con las respectivas localizaciones de sus instalaciones, ya que en la práctica es

importante el conocimiento no solo de quienes son los involucrados en la transacción, sino también de dónde y hacia dónde se dirigirán los productos; lo que colabora a ambas partes a ser más eficientes en los Procesos Logísticos que desarrollan para satisfacer las necesidades de sus clientes.

13 Simbologías de Código de Barras

El sistema GS1 respalda 3 tipos de simbologías de código de barras diferentes:

1. EAN / UPC
2. ITF-14
3. GS1-128.

Para la lectura en el punto de venta minorista, solo deberán utilizarse códigos de barra GS1. En otras aplicaciones como, recepción en bodegas, depósitos o centros de distribución, se pueden utilizar alguna de las tres diferentes simbologías diferentes: EAN / UPC, ITF-14 o GS1-128.

13.1 Los símbolos EAN y UPC:

Se pueden leer omnidireccionalmente. Los mismos pueden ser utilizados para todos los ítems que pueden ser escaneados en el Punto de Venta y ser utilizados para otros ítems comerciales.

De acuerdo al periódico El Tiempo (1955) la simbología EAN 13 (European Article Number), que está regida por la I.A.C. (Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial), y debe ser utilizada de manera obligatoria para la marcación de productos de uso comercial con códigos de barras. Se compone de 13 dígitos así: los primeros tres para el país de origen 770 en el caso de Colombia, los cuatro siguientes para el productor, los otros cinco para cada uno de sus artículos y el último es de chequeo.



Imagen 19. Simbología EAN – 13



Imagen 20. Simbología UPC-A (EEUU)

Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>

GS1 Chile (s.f.) Describe que se puede dividir la solicitud del código de barras EAN / UPC en etapas distintas:

Paso 1: Estructuración de la numeración única para cada artículo comercial a través de la creación de GTIN (Global Trade Número de artículo, también conocido como EAN-13)

Paso 2: La elección de los productos y aplicar el código de barras apropiada para representar el número de elementos de identificación.

Para la identificación de artículos comerciales que se venden en las tiendas, en la mayoría de los casos, el GTIN se representa en la estructura numérica GTIN-13 que consta de 13 dígitos, que nunca deben ser separados de los registros de artículos generales y de referencia, ya que sólo la combinación completa de dígitos garantiza la exclusividad de la numeración en el mercado.



Imagen 21. Simbología EAN-8



Imagen 22. Simbología UPC-E (EEUU)

Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>



Imagen 23. Simbología EAN y UPC
Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>

13.1.1 Familia de Estructura de Datos que comprende el GTIN:

- **GTIN-12 (UPC-A):** se trata de un número de 12 dígitos utilizado principalmente en Norteamérica
- **GTIN-8 (EAN / UCC-8):** se trata de un número de 8 dígitos utilizado predominantemente fuera de América del Norte
- **GTIN-13 (EAN / UCC-13):** se trata de un número de 13 dígitos utilizado predominantemente fuera de América del Norte
- **GTIN-14 (EAN / UCC-14 o ITF-14):** se trata de un número de 14 dígitos utilizado para identificar artículos comerciales en varios niveles de envasado.

13.2 El uso de la simbología ITF-14:

Se limita a los códigos de barras de los números de identificación de los artículos comerciales que no pasan a través de las cajas registradoras minoristas. Esta simbología se

adapta mejor a una impresión directa sobre cartón corrugado. Regularmente son unidades de embalaje que facilitan los procesos de almacenamiento y transporte.

Las unidades de comercialización no detallistas presentan una subdivisión respecto a su tipología de mayor grado a la distinción entre contenido fijo y variable, estas unidades se dividen así:

- **Unidades de comercialización no detallistas de contenido estándar.**

- ✓ De contenido fijo
- ✓ De contenido variable

- **Unidades de comercialización no detallistas de contenido no estándar.**

- ✓ De contenido fijo
- ✓ De contenido variable

Las **unidades de comercialización no detallistas de contenido estándar** se caracterizan por contener un solo tipo de unidad de comercialización detallista, se consideran de contenido fijo cuando siempre contienen la misma cantidad de comercialización detallista; por ejemplo, una caja que contenga siempre 10 botellas de agua. Estas se identifican mediante código GTIN-13 o GTIN-14 con indicador de contenido 1 al 8, y se puede simbolizar con ITF-14, y si es requerido agregar información adicional se debe utilizar para su simbolización el estándar GS1-128 con su respectivo identificador de aplicación.

Cuando por el contrario su contenido es estándar variable, esto quiere decir que estas unidades contienen diferentes cantidades de la unidad de comercialización detallista o la misma cantidad, pero con unidades de medida distintas, por ejemplo, una canasta con 20 unidades de queso cuyo peso varía en cada unidad. Para identificar estas unidades se debe utilizar el código GTIN-13, UCC-12 o el GTIN-14 con indicador de contenido 9 para

indicar que es una unidad de contenido estándar variable. Se debe simbolizar utilizando GS1-128.

Las **unidades de comercialización no detallistas de contenido no estándar** contienen un *mix* de unidades de comercialización detallistas, es decir que contiene más de un tipo de producto. Por ejemplo, una canasta con diferentes productos farmacéuticos, o una caja de limpiadores con diferente aroma (lo cual hace que las unidades sean distintas). Estas se consideran de contenido fijo cuando siempre contienen la misma mezcla y en las mismas proporciones, por ejemplo, una caja que contiene siempre 6 limpiadores con aroma a pino y 6 limpiadores con aroma a lavanda. Estas se identifican mediante código GTIN-13 o GTIN-14 con indicador de contenido del 1 al 8, se pueden simbolizar mediante el estándar ITF-14, o si se requiere agregar información adicional se debe utilizar GS1-128 con su respectivo identificador de aplicación. Vale la pena aclarar que para poder ser utilizado el estándar de codificación GTIN-14 se debe partir del GTIN-13, dado que es este el que identificará la mezcla.

Por el contrario, su contenido (el de las unidades de comercialización no detallistas de contenido no estándar) es no estándar variable, esto quiere decir que estas mezclas de unidades contienen diferentes cantidades de las unidades de comercialización detallista, o igual cantidad de unidades, pero con unidades de medida variable. Esta tipología es considerada como una unidad logística y se codifica utilizando el estándar SSCC y se simbolizan utilizando EAN/UCC-128.

Construcción de un código para unidades de comercialización no detallistas de contenido estándar fijo.:

En este caso se aplica el código GTIN-13 (EAN / UCC-13) cuya construcción ya observamos, es decir que puede ser codificada como una unidad de comercialización detallista, lo que le permite en caso de requerirse, ser leída en el punto de venta por el

escáner. Sin embargo, también puede ser codificada con el estándar GTIN-14, tal como se observa:



Imagen 24. Estructura de un código GTIN-14
Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com (2016)

La simbología estándar ITF-14 es conveniente cuando no se requiere información adicional respecto al producto, información tal como fecha de vencimiento, dimensiones, lote de fabricación etc.; o cuando se tiene un tipo de embalaje distinto para cada tipo de unidad de comercialización detallista, en este caso el código de barras puede imprimirse en el corrugado.

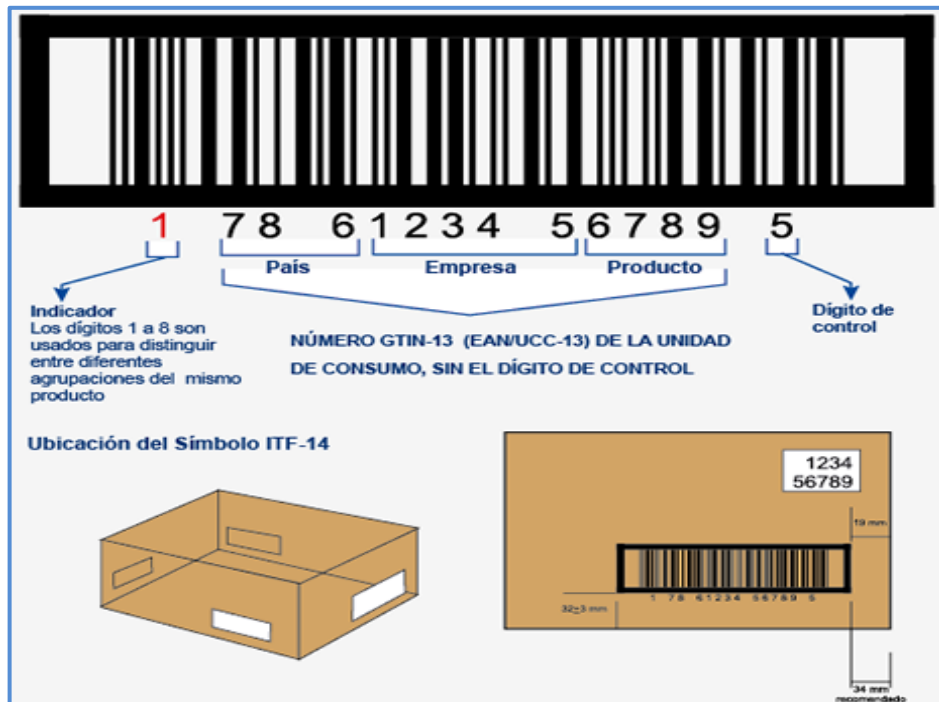


Imagen 25. Nomenclatura estándar de un código GTIN-14
 Fuente: <http://importanciadelasetiquetasenlalog.blogspot.com.co/> (s.f.)

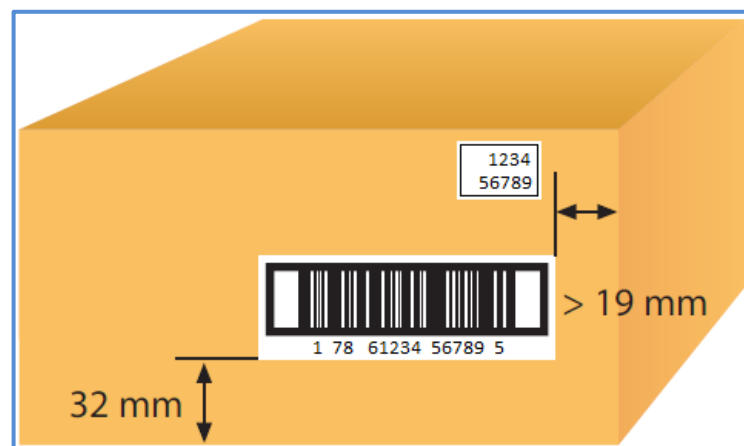


Imagen 26. Estándar de etiquetado en caja - GS1
 Fuente: <http://importanciadelasetiquetasenlalog.blogspot.com.co/> (s.f.)

Con este código afirma Mendoza (2016), facilita poder identificar cajas de un mismo producto, pero con diferentes unidades en su interior, es un código que facilita su lectura

cuando está impreso en cartón ondulado. Este código lo veremos en las cajas de cartón, donde dentro tendremos el producto unitario de consumo. En los casos que no tengamos necesidad de conocer caducidades y/o lotes, este es uno de los códigos más utilizados para el almacenaje.

13.3 La simbología GTIN-128:

Es una variante de la simbología Código 128. EAN International y UCC poseen la licencia exclusiva de su uso. No tiene por objeto ser leída sobre artículos que pasan a través de las cajas registradoras minoristas. Esta es la única simbología aprobada por el GS1 que permite la codificación de información adicional a la identificación. GS1 Colombia, guía de identificación

El código de barras GS1-128 fue lanzado en los 90 fundamentalmente como herramienta de automatización de procesos logísticos, para lo cual también fue originalmente desarrollado el Sistema de Identificadores de Aplicación. Cuando se utiliza en combinación con el Sistema de Identificadores de Aplicación, el estándar GS1-128 brinda más flexibilidad y también permiten agregar otra información en forma estandarizada al código de barras del envase o del producto. (GS1 Argentina, (s.f.)

Es un código de barras alfanumérico lineal, que utiliza un identificador de simbología singular el cual permite codificar mayor cantidad de información que la identificación básica. Esta información suplementaria (fecha de vencimiento, número de lote, etc.) puede ser utilizada para mejorar la administración de la cadena de abastecimiento. GS1colombia (s.f.).

Es un código que por medio de prefijos llamados Identificadores de Aplicación definen el contenido y formato de campos de datos que lo preceden. La utilidad del GS1-128 es múltiple, pudiendo ser aplicado en logística y automatización de varios sectores productivos y comerciales como el sector alimenticio, farmacéutico entre otros. Se trata de una solución que tiene la cobertura necesaria para obtener grandes ganancias en la cadena

de distribución siempre orientado a la optimización por medio de información rápida, precisa y garantizando la trazabilidad entre los actores de la cadena de abastecimiento. GS1 Ecuador (s.f.).

El código GS1-128 es de fácil impresión y se recomienda utilizar etiquetas dado que se añade información variable como: fecha de caducidad, número de lote, entre otros.

| Campo | AI | Formato | Longitud |
|--------|----|---|---|
| EAN-14 | 01 | Colocar al inicio de la hilera de datos. Campo de longitud fija. | 14 dígitos numéricos. |
| FECHA | 17 | AAMMDD | 6 dígitos numéricos: 2 año, 2 mes, 2 día. |
| LOTE | 10 | Colocar al final de la hilera de datos por ser un campo de longitud variable. | 1 a 20 caracteres alfanuméricos. |

Imagen 27. Estructura de los datos de la etiqueta GTIN-128
Fuente: GS1 España (s.f.)

Ejemplo de etiqueta GTIN-128

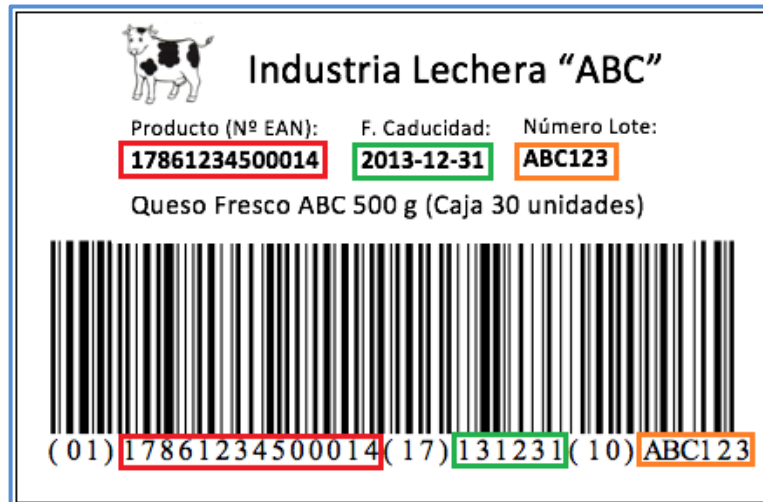


Imagen 28. Modelo y estructura de una etiqueta GTIN-128
Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com (2016)

14 Identificación de artículos Comerciales

Se considera “artículo comercial” a todo artículo (producto o servicio) sobre el cual existe una necesidad de obtener información pre-definida y al cual se le puede fijar un precio, ordenar o facturar en cualquier punto de la cadena de abastecimiento. Esta definición abarca desde las materias primas hasta los productos al consumidor final y asimismo incluye servicios, todos con sus correspondientes características pre-definidas.

Los artículos comerciales se identifican con un GTIN utilizando cuatro estructuras de identificación: GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13 y GTIN-14.

Todos se almacenan en un campo de 14 dígitos. La elección de la estructura de identificación depende de la naturaleza del artículo y el alcance de las aplicaciones del usuario. Una de las aplicaciones importantes del sistema GS1 es la identificación de artículos para su posterior escaneo en el punto de venta minorista - artículos minoristas. Estos serán identificados con un número GTIN-13 (o un GTIN-12, si son importados en estados Unidos). Si los artículos son muy pequeños, se puede utilizar un número GTIN-8 (o el GTIN-12 con supresión de ceros, conocido como UPC-E).

Un artículo comercial que puede ser vendido en diferentes medidas cada vez se denomina Artículo Comercial de Peso Variable, por ejemplo, frutas y verduras pre-empacadas o productos cárnicos vendidos por peso.

Existen reglas específicas solo para los libros, las publicaciones en serie, las hojas de música (partituras) o los productos que no se comercializan en entornos abiertos.

Los artículos comerciales que no se venden a través de las tiendas de los minoristas, se envasan en una gran variedad de formatos tales como una caja de cartón corrugado, un pallet o estiba con stretch, una bandeja termo encogida, una caja con botellas, etc.

La identificación de tales artículos puede realizarse mediante:

- La asignación de un número específico GTIN-13, GTIN-12 o GTIN-8.
- Alternativamente, la asignación de un número GTIN-14. Este se forma con el número asignado al artículo. Esta solución solo se aplica para los grupos homogéneos de artículos comerciales estándares, donde todas las unidades que los conforman se envían de forma estandarizada.

La imagen 29 muestra un ejemplo de ambas soluciones de numeración.

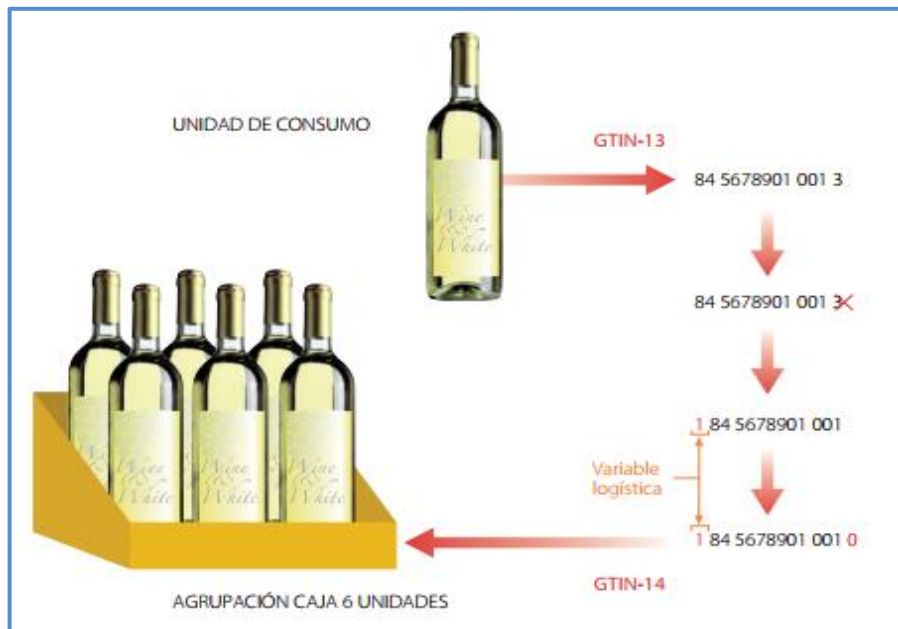


Imagen 29. Construcción de un GTIN-14
Fuente: GS1 España (s.f.)

Una agrupación es un conjunto de unidades de consumo cuya función es facilitar el manipulado de éstas, tanto en lo que se refiere a los envíos, como a los procesos de entrega, recepción, etc. Todas las agrupaciones pueden ser separadas en las unidades de consumo que las forman.

Es correcto identificar una agrupación asignando un código GTIN-13 que identifique a la misma distinto al de la unidad de consumo que contiene. También es posible identificar la agrupación mediante un código GTIN- 14.

Éste se obtiene añadiendo delante del GTIN-13 de la unidad de consumo una Variable Logística. La variable logística es el dígito situado a la izquierda del código GTIN de la unidad de consumo. Los valores que puede tomar están entre el 1 y el 8, ambos inclusive.

La variable logística indica niveles de agrupación y no se recomienda asignarle ningún tipo de significatividad. Por último, hay que tener en cuenta que el valor del dígito de control del código GTIN-14 obtenido será distinto al del GTIN-13. Por lo tanto, el nuevo dígito de control tiene que ser recalculado para un código GTIN-14.



Imagen 30. Ejemplo de GTIN-14 (EAN-14 o ITF 14)
Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com> (2016)

No se puede utilizar el 0 puesto que el código de la agrupación se confundiría con el de la unidad de consumo. Y no se puede usar el 9 ya que está reservado internacionalmente para la codificación de productos de peso variable.

A su vez se debe aclarar que, si las mercancías son artículos de peso variable, estos llevan Codificación de Artículos de Peso Variable, Si se va a trabajar con agrupaciones de peso fijo, no se puede utilizar este número.

15 Estructura de la identificación del GTIN

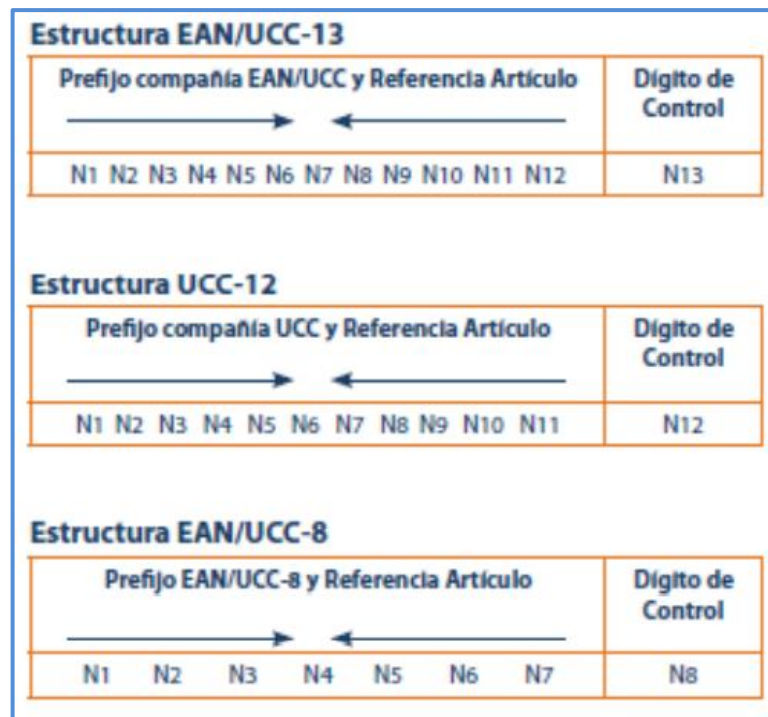


Imagen 31. Estructura del GTIN-12, GTIN-13 y GTIN-8
Fuente: GS1 Colombia (2009)

15.1 Prefijo de Compañía GS1

Los primeros dos o tres dígitos N1, N2, N3, en el caso de la estructura GTIN-13 y GTIN-8, constituyen el prefijo GS1, asignado por GS1 Global a cada Organización Miembro.

No significa que el artículo fue producido o distribuido en el país donde se le haya asignado el prefijo. El Prefijo GS1 sólo indica la Organización Miembro de GS1 que asignó el

Número de Compañía. La estructura GTIN 12 no contiene prefijos de organización miembro.

Después del prefijo GS1 viene el número de compañía y es asignado por la Organización Miembro. El prefijo GS1 y el Número de Compañía conforman el prefijo de la compañía GS1 que se le asigna a cada usuario del sistema mediante una organización. En general, contiene de 6 a 10 dígitos dependiendo de la necesidad de la compañía.

15.2 Referencia del Artículo

La referencia del artículo, por lo general, tiene de 1 a 6 dígitos. Es un número no significativo, lo cual quiere decir que los dígitos individuales en el número no se relacionan con ningún tipo de clasificación ni llevan ningún tipo de información específica o inteligencia.

La manera más sencilla de asignar las referencias de los artículos es de manera secuencial, es decir, 000,001, 002, 003, etc.

Nota: Se recomienda no incluir la referencia interna de su producto en este campo, lo cual puede generar problemas posteriores en caso de cambios internos o promociones.

15.3 Dígito de Control

El dígito de control es el último dígito (el que se encuentra al final a la derecha) del GTIN. Se calcula a partir de todos los otros dígitos en el número y se utiliza para asegurar que el código de barras haya sido escaneado de manera correcta o que el número se haya compuesto correctamente.

| | | |
|------------------|---|----------------------------------|
| Indicador | GTIN13 del artículo contenido sin dígito de verificación | Dígito de Control |
| N1 (1-8) | ... N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 | N14 |

Imagen 32, Estructura de un GTIN-14
Fuente: GS1 Colombia (2009)

Todas las estructuras están conformadas por:

Indicador + Prefijo de Compañía + Referencia del artículo + Dígito Verificador

Los artículos comerciales se enumeran con un GTIN utilizando distintas estructuras de numeración: GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14. La elección de la estructura de numeración depende de la naturaleza del artículo y el alcance de las aplicaciones del usuario. Una vez que se ha elegido una estructura para el artículo y se le ha asignado un número, NO se permite la asignación de otro número u otra estructura para el mismo artículo. (GS1 Ecuador, (s.f.)).

15.3.1 Calcular el dígito verificador manualmente.

Para calcular el dígito verificador se debe continuar con los siguientes tres pasos:

- a. Se numera el código de derecha a izquierda, se multiplican los dígitos que ocupan posición par por 1, y por 3 los dígitos que ocupan posición impar.
- b. Se suman los valores de los productos obtenidos.
- c. Se busca la decena superior al resultado de la suma anterior y se restan estos dos valores. El resultado obtenido es el dígito de control.

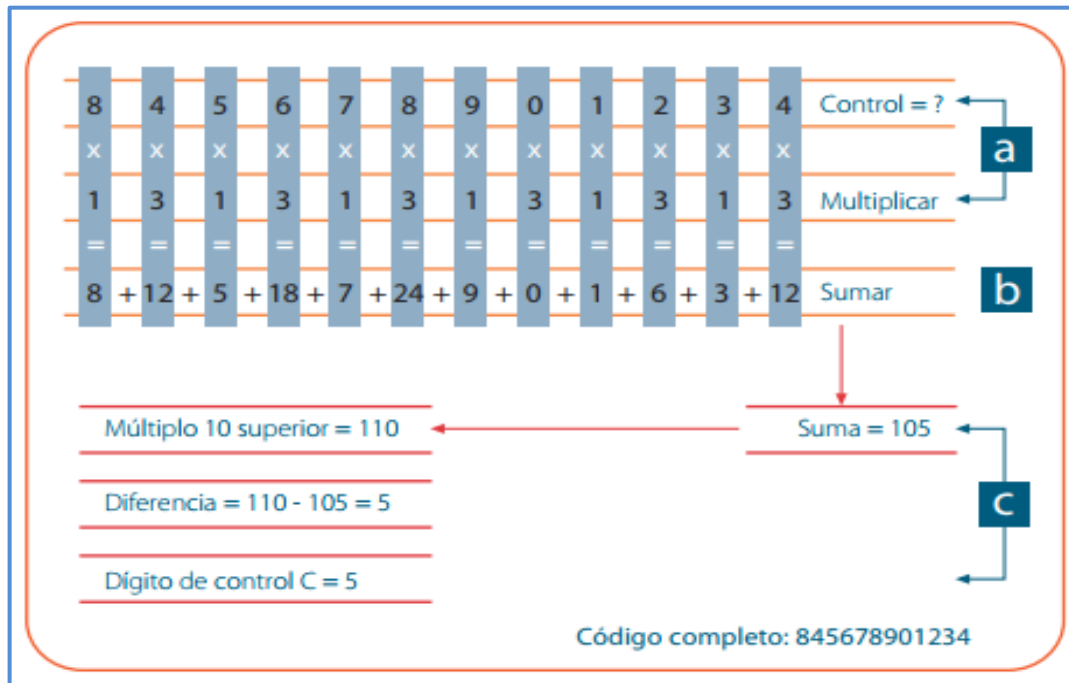


Imagen 33. Ejemplo para calcular el dígito verificador
Fuente: GS1 España (s.f.)

15.3.2 Indicador

Solo se lo utiliza en el número GTIN14. Lleva el valor del 1 al 8 para los artículos comerciales de cantidad fija y el valor 9 para los artículos comerciales de cantidad variable. La manera más sencilla es asignar el indicador de manera secuencial, es decir, 1, 2, 3... Para cada configuración de envío del artículo comercial.

16 Responsable de la identificación de los artículos comerciales.

La Regla General: El propietario de la marca, la organización que es dueña de las especificaciones del producto, independientemente de dónde o quién lo haya fabricado, por lo general, es responsable de la asignación del GTIN.

Al ingresar a una Organización Miembro de GS1, el dueño de la marca recibe un Prefijo de Compañía GS1, que será utilizado solamente por la compañía a la que se le haya asignado. Este Prefijo de Compañía GS1 no podrá ser vendido, alquilado ni cedido, en su totalidad o en parte, para su uso a ninguna otra compañía. Por lo tanto, será:

16.1 El fabricante o proveedor:

Si la compañía fabrica el producto o lo hace fabricar en otro país y lo vende con la marca registrada que pertenece al fabricante o proveedor. N1 (1-8) GTIN13 del artículo contenido sin dígito de verificación.

16.2 El importador o mayorista:

Si el importador o mayorista hace fabricar el producto en cualquier otro país y lo vende con la marca registrada de la compañía. O si el importador o mayorista cambia el producto (por ejemplo, modifica el empaque del artículo).

16.3 El minorista:

Si el minorista hace fabricar el producto en cualquier país y lo vende con la marca registrada del minorista.

16.4 Excepciones

Si a un artículo no se le da un GTIN en origen, el importador o intermediario puede, a pedido de sus clientes, asignarle un GTIN temporal. Sin embargo, es preferible que el fabricante le asigne el número.

Por otro lado, el minorista le puede asignar un número interno a un artículo al que aún no le hayan asignado un GTIN, para utilizarlo dentro del negocio.

A los artículos sin una marca registrada y los artículos genéricos -no las marcas propias- el fabricante le asigna los GTINs. Debido a que diferentes fabricantes pueden proporcionar artículos idénticos, según la óptica del consumidor, es posible que los artículos que aparentemente sean idénticos posean GTINs diferentes. Las compañías que comercialicen estos artículos deben organizar sus aplicaciones informáticas (por ejemplo, programas de reposición) para poder manejar esta eventualidad. Algunos ejemplos de estos tipos de artículos que no poseen marca registrada son velas, vasos, copas, etc.

Si alguna compañía produce los mismos artículos en diversos países o plantas, En este caso el GTIN debería ser asignado de manera central y administrado por una de las compañías del grupo o una de las instalaciones de producción.

17 Asignación de Código de Barras.

El siguiente diagrama le ayudará a elegir el código de barras adecuado para su producto.

Inicie el flujo preguntándose: ¿Es mi producto artículo minorista?

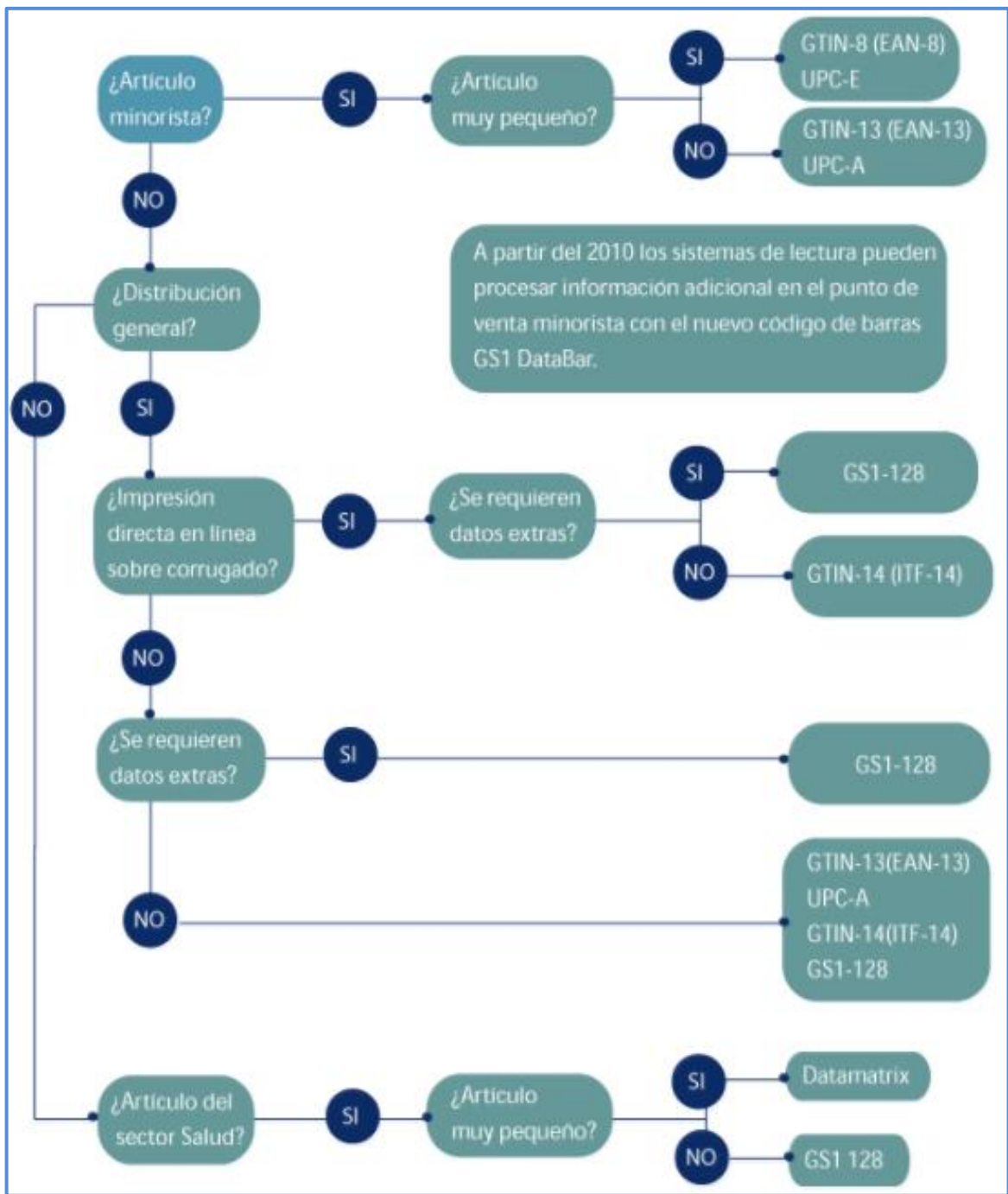


Imagen 34. Diagrama como elegir un código de barras
Fuente: GS1 Ecuador (s.f.)

18 Reglas de administración de GTIN

El GTIN proporciona una solución global a la identificación de todo aquel artículo comercial con un costo o precio al público, que puede ser ordenado o facturado en cualquier punto de la cadena de suministro y sobre la cual hay una necesidad de recuperar la información pre-definida.

La identificación única de los artículos comerciales es fundamental para el mantenimiento de socios de negocios y eficiencias operativas, bajo un sistema con intercambio constante de información de los productos, así como la garantía del correcto funcionamiento de las cadenas de suministro globales. En general, los costos se reducen al mínimo cuando todos los participantes en la cadena de suministro se adhieren al estándar de administración de GTIN.

Al tomar decisiones sobre la identificación del producto, es importante entender las diferencias entre un nuevo producto y los cambios en un producto existente.

18.1 Nuevo producto

Los nuevos productos son los que no existen actualmente en la oferta de productos del propietario de una marca y son novedad en el mercado. El nuevo producto no debería ser considerado como una “adición” a la oferta de productos. Las Reglas de Administración de GTIN requieren que, si el producto es nuevo, siempre se debería asignar un nuevo GTIN único para distinguirlo con precisión de cualquier otro que ya se encuentre disponible actualmente.

18.2 Cambio de producto

Los cambios en los productos existentes se consideran “productos de sustitución” (ya no existirá la versión anterior una vez que el producto de sustitución haya entrado en circulación). Las Reglas de Administración de GTIN definen cuándo un cambio en ciertos atributos de un producto ya existente requiere un nuevo GTIN.

18.3 Administración de GTIN

18.3.1 Introducción de nuevos productos.

Un “nuevo producto” se define como aquel que no existe o no ha estado disponible actualmente para la venta y es una adición a la oferta del propietario de la marca/es nuevo en el mercado. Cualquier nuevo producto requiere un GTIN.



- a introducción al mercado de una línea de productos que incluye nuevo sabor o aroma, que no existen en la actualidad en la oferta del propietario de la marca, y será una adición a otros sabores o aromas en su portafolio.

L



de productos.

- Un nuevo modelo de televisión con nuevas funcionalidades, por ejemplo, capacidades WiFi y streaming.
- El fabricante de teléfonos móviles crea un modelo con nuevas características a su oferta

- El empaque del producto está impreso en inglés y se crea la versión del mismo producto en español

18.3.2 Formulación o funcionalidad declarada “Funcionalidad”

Se define a los usos particulares o en conjunto para los que está diseñado algo. “Formulación” se define como una lista de los ingredientes o componentes que se utilizan para crear un artículo comercial.



se deben cumplir para requerir un nuevo GTIN.

- El cambio en la formulación o la funcionalidad que afecta a la información requerida legalmente declarada en el envase del producto y que el propietario de la marca también espera que el socio de la cadena de suministro y los consumidores puedan distinguir la diferencia. Ambas condiciones



artículo comercial “bajo en azúcar”.

- El amoníaco (un ingrediente potencialmente peligroso) se añade a la fórmula que puede causar un problema a los consumidores / socios comerciales que actualmente usan o almacenan el producto.

- El cambio en la formulación que reduce azúcar en un 50% para hacer el

- Anteriormente, se vendía como salmón congelado, ahora como salmón fresco.

18.3.3 Contenido neto declarado

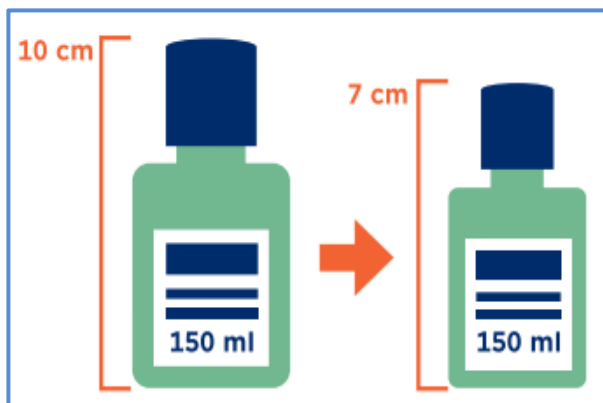
“Contenido neto” se define como la cantidad de producto consumible del artículo comercial incluida en un paquete, como está declarado en la etiqueta, que puede incluir: peso neto,

volumen, conteo, unidades, etc. Cualquier cambio (aumento o disminución) al contenido neto que es legalmente requerido y está impreso en el paquete, requiere un nuevo GTIN.

- El peso neto declarado de una bolsa de papas o bocadillos aumenta de 680g (24 oz) de 794g de (28 oz).
- El número declarado en un paquete de pañales desechables cambio de 14 a 12 unidades
- El número de unidades de máquinas de afeitar declaradas en un paquete cambió de 4 a 6 y no se producen cambios dimensionales.

18.3.4 Cambio de peso o dimensiones brutas.

El cambio en la dimensión física, en cualquier eje, o el peso bruto de más del 20%, requiere un nuevo GTIN.



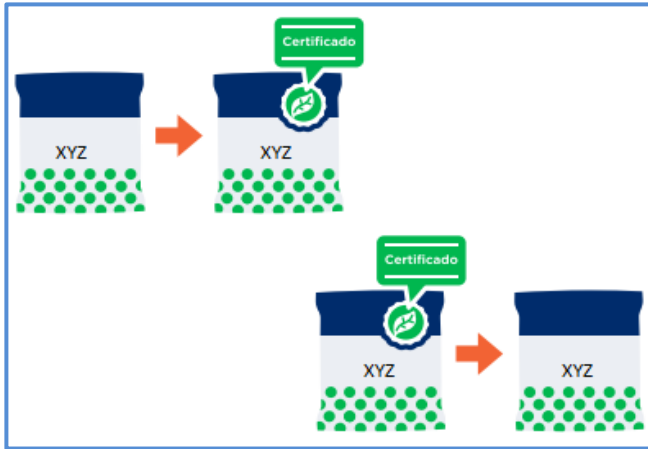
7.6 cm (3 in) a 10.64 cm (4.2 pulgadas).

- El peso bruto de un producto aumentó 50%, pasando de 0.34kg (0.75 lb) a 0.68Kg (1.5 lb) debido a un cambio en los materiales de empaque primario de plástico a vidrio.

- La altura de una caja de detergente de lavandería cambió por 40% pasando de

18.3.5 Añadir o quitar sello de certificación.

Se hizo un cambio a los empaques para añadir una nueva, o eliminar un sello existente de certificación (por ejemplo, kosher, UL o CE) Que tiene un significado a los organismos regulatorios, socios comerciales o al consumidor final, requiere un nuevo GTIN.



- La adición de un logotipo de “eficiencia energética” proporcionado por la agencia gubernamental aprobada.
- La eliminación de un sello de certificación Kosher del embalaje del producto.
- La eliminación de un sello tipo certificación: orgánico.

18.3.6 Marca primaria.

La marca primaria es la más reconocible por el consumidor, el determinado por el propietario de la marca, y puede ser expreso como un logotipo y/o palabras. El cambio a la marca principal que aparece en el artículo comercial, requiere un nuevo GTIN.

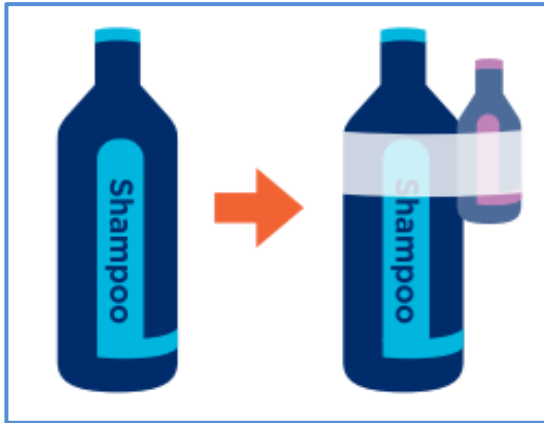


- Principales cambios de nombre de marca de la compañía de “Old Edge Computers” a “Leading Edge Computers”.

18.3.7 Tiempos críticos o de promocionales de un producto.

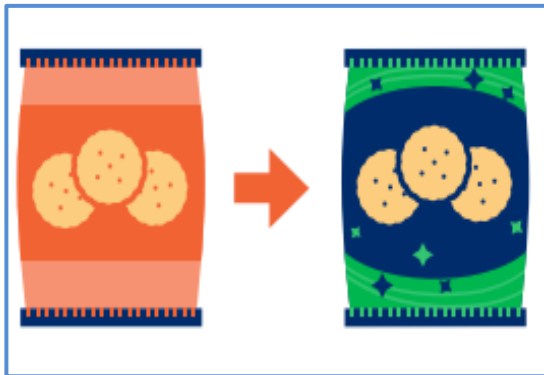
Si se está promoviendo el cambio del producto (incluyendo cambios en los paquetes) para un evento o una fecha específica, impactando el manejo requerido en la cadena de

suministro para asegurar que el artículo comercial esté a la venta durante el periodo especificado, se requiere un nuevo GTIN.



Artículo extra gratuito

- El elemento de prueba gratuita (no identificado con su propio GTIN) está unido a un elemento existente para el periodo de la promoción, el contenido neto declarado del elemento original no se modifica y dimensiones de embalaje o el peso bruto del producto no se cambian en más de un 20 %.

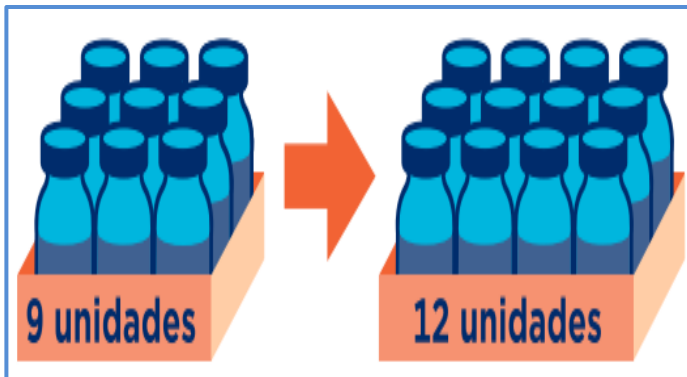


Modificación por temporada

- Por un tiempo limitado, las imágenes de vacaciones son impresos en el producto. Los árboles de Navidad se añaden a una caja de pañuelos.
 - Un paquete de producto único es presentado para el “regreso a clases”.
- Logotipos de la Copa Mundial de Futbol se añaden al envase del producto durante un tiempo limitado.

18.3.8 Cantidad por empaque / caja.

El cambio en el número de artículos comerciales en una caja o un cambio a la cantidad de cajas en la configuración predefinida de una estiba, sí requiere un nuevo GTIN.

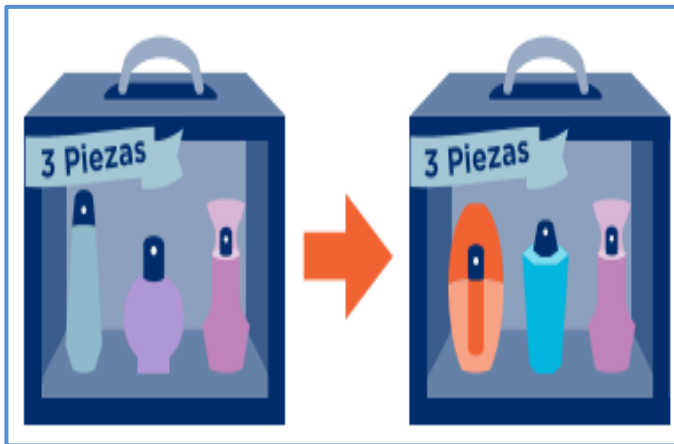


El cambio en la configuración de empaque pasa de 9 a 12 elementos que contienen los artículos comerciales.

- Los cambios en la configuración de la estiba que contiene 12 cajas pasa a 16.

18.3.9 Surtido predefinido.

El surtido predefinido se describe como un paquete de dos o más artículos comerciales que se combinan y se venden juntos en un elemento único (también puede ser referido como un paquete, fajo o bulto). El cambio, adición o sustitución de uno o más artículos comerciales incluidos en el surtido predefinido, requiere un nuevo GTIN.



a variedad de fragancia dentro de un paquete de tres perfumes se cambia y uno de los frascos se sustituye con uno de nuevo aroma.

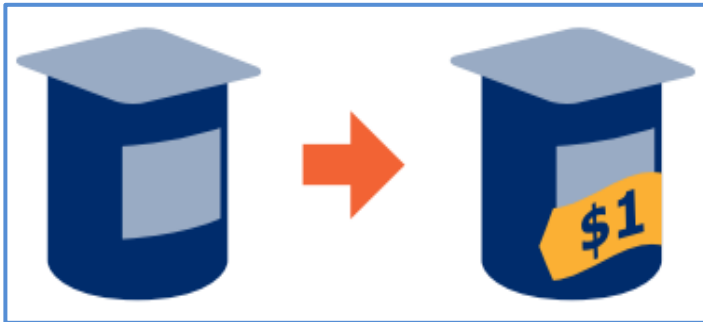
- En el paquete de combinación de shampoo y acondicionador se va a cambiar por shampoo y mascarilla de hidratación

profunda para el pelo.

- Un paquete que contiene múltiples camisetas de color azul se cambia y una camiseta de color amarillo sustituye a una de las camisetas azules existentes.

18.3.10 Precio de paquete.

“El precio de paquete” se define al momento en que el propietario de la marca incluye precio establecido en el empaque. Esto no considera el precio en el mercado ticket de compra, etiqueta adherida, etiqueta colgante o cualquier cosa que pueda ser retirado del paquete o producto. Cualquier adición, modificación o eliminación del precio marcado directamente en el paquete del producto (no se recomienda), requiere un nuevo GTIN.



primaria del producto.

El precio de pre-impreso en el paquete o unidad cambia de \$3 a \$2.

- El precio de venta de \$8 se añade al empaque o unidad

19 Normas Específicas del Sector

19.1 Materias Primas

- Diferencias de tamaños, artículo comercial que se vende con medidas variables que varía en su peso total. Toda identificación incluye la medida como un atributo del GTIN, de manera tal que un nuevo GTIN no es requerido.

19.2 Artículo suministrado en un nuevo tamaño.

- Artículo suministrado en un nuevo tamaño deben tener diferentes GTIN

19.3 Cambio mayor en las dimensiones del empaque

- Cualquier cambio de dimensiones superior a un 20%, pero cuyo peso se mantiene sin cambios. Los sistemas de Inventario y de Logística requieren ser puestos al día para asegurar la asignación óptima de espacio

19.4 Cambio en el diseño de impresión

- El artículo comercial es material de embalaje impreso y el diseño a imprimir ha cambiado. El cambio en diseño de impresión afectará en cómo y cuándo el artículo comercial pueda ser utilizado en el proceso de producción.

19.5 Diferente acabado.

- Diferente acabado, por ejemplo: un artículo comercial que es acabado o modificado, para atender una orden de compra. El acabado final produce un artículo comercial diferente, el cual debe ser identificado por separado.

20 Diferentes Socios Comerciales

20.1 Cambio de proveedor - GTIN asignado por el proveedor.

- Cambio de Proveedor y GTIN asignado por el proveedor. Los artículos comerciales de un proveedor requieren ser identificados por separado a los de otros proveedores.

20.2 Cambio de proveedor - GTIN asignado por el cliente.

- Cambio de proveedor y GTIN asignado por el cliente. El artículo comercial es especificado por el cliente quien le asigna el GTIN

20.3 Cambio de cliente - GTIN asignado por el proveedor.

- Cambio de cliente y GTIN asignado por el proveedor. El artículo comercial no es afectado por el cambio de cliente.

21 Alimentos Frescos

21.1 Diferencia de peso

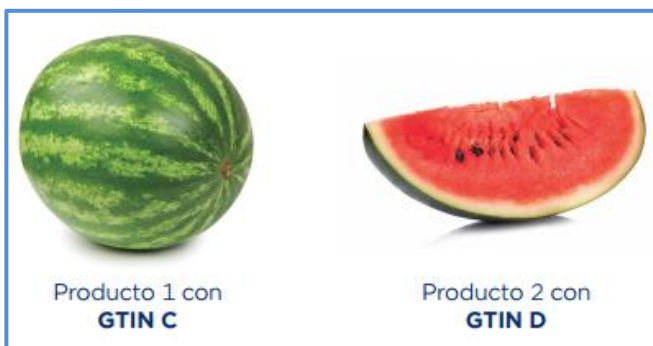
Cuando el paquete de alimento fresco pre envasado tiene una diferencia en peso, es vendido por el peso, pero es ordenado por una nueva configuración de paquete, separada se le dará un nuevo GTIN para cada tamaño de envase.



- Muslos de pollo pre-empacados, cada envase tiene diferencias en peso (y se venden por peso) pero ordenada por paquete de tamaño específico (GTIN A 4 piezas y GTIN B 7 piezas).

21.2 Se venden individualmente, además se corta y es vendido por peso.

Cuando productos a granel se vende como individual (producto 1) y, además, se corta y empaca para ser vendido por peso (producto 2) ambos (producto 1 y 2) requieren GTIN únicas diferentes.



- Toda la sandía se vende por \$10.000 por pieza. El minorista

decide cortar la sandía por la mitad y vender los cuartos de \$3.000 por kilo.

21.3 El artículo se vende por separado o por peso.

Cuando el producto a granel se vende como unidad (pieza individual) o por peso (Producto 3) y luego es empacado en la tienda y vendido como una cantidad específica (Producto 4), el producto de 3 y 4 requieren GTIN únicos y separados.



- Una manzana vendida por unidad o por peso \$1100 por kilo. Se empaca en la tienda como un recipiente de medida fija y se vende como un paquete de \$6300 por la bandeja de 6 manzanas.

21.4 Artículos a granel.

Artículos frescos a granel no destinados al punto de venta. Cuando los alimentos frescos de medida fija o variable a granel, no destinados al punto de venta, (Producto 5), se corta y se envasa en las tiendas y se vende en peso, (Producto 6), el Producto de 5 y 6 requerirán GTIN separados y basados en el requisito de utilizar el Indicador con el dígito 9 en un GTIN-14 en el Producto 5. Es requisito utilizar GTIN-12 ó GTIN-13 en el Producto 6, ya que será escaneado en el punto de venta.



- Cuando una rueda de queso (no destinadas a punto de venta) es identificada por un GTIN- 14 y por el Indicador de dígito 9, se

corta y se envasa en recipientes de peso variable en el departamento de carnes frías y lácteos y que se venden por peso, requerirá un nuevo GTIN, ya sea GTIN-12 ó GTIN-13 en el punto de venta.



- La pechuga de pollo a granel (no destinada a piso de venta) es identificada por un GTIN-14, incluso con Indicador de dígito 9, a continuación, es envasada en paquetes de peso variables individuales y se vende por peso, requerirá un nuevo GTIN, ya sea GTIN-12 ó GTIN-13 en el punto de venta.

21.5 Artículos vendidos en bolsa.

Cuando los productos sueltos (Producto 9) se colocan en una bolsa (Producto 10) por el consumidor, el Producto 9 y 10 tienen el mismo GTIN.



- Cuando los artículos sueltos presentados para su compra en los puntos de venta, ya sea individualmente o en una bolsa (colocados ahí por el consumidor) serán identificados con el mismo GTIN. La colocación de los

artículos del producto sueltos en una bolsa por el consumidor no cambia el GTIN. (GS1 México, 2014)

22 Marco conceptual

22.1 Código de barras

Según, la forma más común de representar el código es haciendo uso de los llamados códigos de barra que consisten en la sucesión de barras oscuras sobre un fondo claro que permiten el uso de lectores ópticos (Marrero y Do Nascimento, 2002, p. 170).

El código de barras es más que un símbolo integrado de un conjunto de líneas verticales y espacios de diferente grosor, y asociados representan la información, permitiendo la identificación y diferenciación de cada uno de los productos, con el uso de lectores para códigos de barras permite reconocer de forma única e inmediata un producto en cualquier punto de la cadena de suministro, y a su vez permite conocer las características del producto.

El código de barras es un método internacional que brinda a cada empresario reconocer su marca a nivel nacional e internacional, su representación se hace por medio un número de identificación de 8, 13, 14 o 43 dígitos y unas barras que lo representan para mayor facilidad de captura. Además de ser la llave para ingresar al mundo de intercambio electrónico de datos o sincronización de información. En Colombia la única entidad que puede suministrar y certificar que los códigos de barras se encuentran bajo un marco estándar internacional es GS1 Colombia/Logyca ya sea para identificar productos, ubicaciones personas y activos, Cámara de Comercio de Palmira (CCP, 1999).

Desde los estándares de GS1, los números de identificación pueden estar representados en símbolos de código de barras para permitir la lectura electrónica en el punto de venta, en el punto de recepción de las bodegas o en cualquiera de los puntos que permita la administración eficiente de la cadena de abastecimiento multisectorial y mundial, mediante la identificación inequívoca de productos, unidades de embarque, bienes, localizaciones y servicios. (GS1 Colombia, 2009)

Los códigos de barras avalados por GS1 permite que las claves de identificación GS1, reconocidas a nivel mundial, identifiquen en forma automática artículos comerciales, bienes, ubicaciones y unidades logísticas, que por medio del Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN), el cual se aplica a los productos utilizando el código de barras y sirve para identificar cualquier artículo al que deba determinarse su precio o que deba facturarse u ordenarse. (CCP, 1999).

De acuerdo a Escudero, (2015) El sistema estándar GS1, código de barras es un sistema estándar de identificación de productos, unidades comerciales y logísticas de forma única, facilita la comunicación del lenguaje estándar EDI (del inglés Electronic Data Interchange). El Intercambio Electrónico de Datos, permite reducir costes y optimizar la cadena de suministro. El sistema estándar GS1 de identificación y transmisión de datos mediante el código de barras es una herramienta básica para operar logística y comercialmente con los interlocutores comerciales (proveedores y clientes).

Las empresas requieren aplicar estándares de comunicación que permitan la implementación de herramientas ágiles para reducir costos, optimizar los procesos, estandarizar los subprocesos y aligerar los tiempos de respuesta en la cadena de abastecimiento y del consumidor final. La conveniencia de la aplicación de estándares los encontramos en el uso de la tecnología y es ahí donde se debe enfocar un estándar como el de GS1.

22.1.1 Inventario:

Un inventario representa la existencia de bienes muebles e inmuebles que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado. Deben aparecer en el grupo de Activo Circulante

22.1.2 Cadena de Abastecimiento:

(del inglés, Supply Chain), incluye todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes y productos, desde la etapa de materia prima hasta el consumo por el usuario final, para que el flujo de recursos sea óptimo debe fluir información en toda la cadena de valor.

22.1.3 Intercambio Electrónico de Documentos (EDI):

Es el intercambio Electrónico de Documentos estructurados y estandarizados con proveedores y/o clientes comerciales a través de Internet, automatizando estas relaciones comerciales. Actualmente se utiliza en muchos sectores productivos ya que ayuda considerablemente a la reducción de costos administrativos, de inventario, de papelería, reducción de tiempos muertos y costos en general

22.1.4 Obsolescencia:

Calidad de obsoleto. Aplicase a los bienes y procedimientos que están anticuados, han caído en desuso o resultan poco efectivos frente a otros aparecidos con posterioridad. La obsolescencia es un concepto más económico que tecnológico

22.2 Clases de código de barras

A través de los años se han desarrollado diferentes formas de códigos de barras para que los negocios alrededor del mundo puedan asegurarse la trazabilidad del producto, tener un proceso de montaje libre de errores y mejorar el servicio de atención al cliente. En la mayoría de las industrias se pueden encontrar códigos de barras de uno u otro tipo, las aplicaciones de códigos de barras han transformado los campos de fabricación, seguimiento en las industrias de alimentos y bebidas, empaques, distribución minorista, farmacéutica, electrónica y automotriz etc.

22.2.1 Códigos de barras lineales (1D)

Los primeros códigos de barras implementados en todo el mundo fueron los códigos de barras 1D. Estos códigos lineales solo contienen datos alfanuméricos. Cada carácter en el código representa algo diferente sobre el producto y una base de datos brinda la información sobre qué significa cada carácter. Esto se creó en 1973 y desde allí se convirtió en el estándar de identificación de productos, se usan desde entonces en la venta al detalle y la industria alimenticia.

En la mayoría de los casos, los códigos de barras 1D se leen de izquierda a derecha. El ancho de los espacios y las barras se relaciona con un carácter específico en el código de barras. Una zona de silencio o margen es el espacio en blanco a la izquierda y la derecha del código de barra, que ayuda a que el lector pueda localizar el código de barras. (Megabel, 2016)



Imagen 35. Código lineal 1D
Fuente: Logyca (2015)

Un código de barras 1D (unidimensional) es el estilo típico con el cual nos encontramos más familiarizados. Toda la información en el código se encuentra organizada horizontalmente mediante barras y espacios de diferentes anchos. Muchas de las versiones de códigos 1D almacenan solamente datos numéricos, mientras que otras pueden codificar caracteres adicionales. La altura del código varía de acuerdo al espacio disponible en un producto y en la capacidad del lector de códigos de leer un código de mayor o menor tamaño.

22.2.2 Códigos de barras Codabar

El Codabar es un código de barras que se verifica por sí mismo diseñado para que se lo pueda leer en los formularios impresos, especialmente con impresoras de matriz de puntos. Los usos típicos han incluido los paquetes de FedEx y los formularios de los bancos de sangre. El código Codabar ha pasado de moda en varios sentidos, ya que los nuevos códigos ahora permiten que una mayor cantidad de información se almacene en un espacio mucho más chico. Sin embargo, el Codabar aún no es obsoleto, y todavía se usa en las bibliotecas (en el lomo de los libros) y muchas otras organizaciones.



Imagen 36. Código Codabar
Fuente: Cognex (s.f.)

Especificaciones: Un código de barras Codabar consta de hasta 16 caracteres numéricos diferentes, más 4 caracteres adicionales en letras (generalmente A, B, C y D), que se usan para designar el comienzo y el final del código. El orden de las letras se ubica en las designaciones para las que se usa el código de barras: biblioteca, banco de sangre, laboratorio fotográfico, etc. Debido a que el Codabar tiene una función de auto verificación, no es necesario colocar un número de verificación al final, aunque algunas organizaciones eligen emplearlo de todas formas.

Ventajas: El Codabar es grande y está claramente espaciado, lo que facilita su escaneo, incluso cuando está impreso con una impresora estándar. El código también se verifica a sí mismo, lo que elimina los errores al ingresarlo.

Desventajas: Como se mencionó anteriormente, el Codabar está pasando de moda rápidamente, y actualmente se lo reemplaza por otros identificadores de productos más eficaces.

22.2.3 Códigos de barras Code 128

Code 128 es un código de barras que posee mayor densidad que la mayoría de los demás códigos, pero también es el más versátil en la categoría 1D en lo que refiere al almacenamiento potencial de información. Su nombre se debe a que puede codificar los 128 caracteres del código ASCII. Esto incluye no solo letras y números, sino también puntuación, símbolos y otros. Se utiliza con más frecuencia en la logística de cosas tales como compras y envíos, pero también puede utilizarse para otros fines.



Imagen 37. Código Code 128
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Code 128 posee tres conjuntos de códigos. El conjunto A designa códigos con todos caracteres en mayúscula. El conjunto B es para un código que incluya tanto mayúsculas como minúsculas; y el conjunto C es para códigos solo con datos numéricos, lo que le permite comprimir el doble de datos en el mismo espacio.

Luego del carácter de inicio, aparecen los datos en sí mismos. Cada carácter codificado consta exactamente de tres barras y tres espacios. Después, hay un dígito de control que garantiza una mayor exactitud, seguido de un carácter final que indica el final del código; y finalmente el cierre de la zona de silencio.

Ventajas: El código Code 128 no solo es versátil, sino también compacto, capaz de almacenar una mayor cantidad de datos que un código de barras estándar en la misma cantidad de espacio.

22.2.4 Código de barras Code 39

También denominado “Code 3 of 9” o “Alpha39,” el código de barras Code 39 fue el primer código en utilizar tanto números como letras. Es un código de barras de longitud variable que puede codificar hasta 43 caracteres alfanuméricos al mismo tiempo. Se utiliza con mayor frecuencia en la industria militar y la industria automotriz.



Imagen 38. Code 39
Fuente: labeljoy (s.f)

Especificaciones: El código de barras Code 39 posee un símbolo de inicio y fin para definir el comienzo y el final del código para el escáner, comúnmente representado como un * en fuentes normales. Aparte del carácter de inicio/fin, este código de barras técnicamente solo puede codificar los números 1-10. Pero al utilizar designaciones especiales, es capaz de designar letras, separándolas por categorías. Por ejemplo, a las primeras 10 letras (A-J) se les asigna valores numéricos, precedido por una designación de “letras”. A las 10 siguientes (K-T) se las designa como “+10 letras”. De esta forma, K sería +10 letras, seguido de un 1, indicando que es la 11^a letra del abecedario. U-Z pertenecen a “+20 letras”. Y, por supuesto, los números también poseen su propia designación.

Ventajas: La utilización tanto de letras como de números hace que el Code 39 sea más versátil. Además, no requiere un número de comprobación debido a que es de “autocomprobación” (aunque aun así se recomienda tener uno).

Desventajas: Se limita a un máximo de 43 caracteres. Asimismo, su método de asignación de valores numéricos a letras para posibilitar la lectura limita su versatilidad y excluye a otros caracteres.

22.2.5 Código de barras Code 93

El código de barras Code 93 es una versión actualizada, más segura y compacta del código de barras Code 39, que permite la lectura tanto de letras como números. Se utiliza en los sectores militares y automotrices, así como también en el Canada Post, para codificar información de entrega especial.



Imagen 39. Code 93
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Al igual que el Code 39, el código de barras Code 93 posee símbolos de inicio y fin que no pueden expresarse en caracteres ASCII regulares, sino que generalmente son designados como *. Luego del símbolo de inicio se encuentran los datos codificados. Como con el Code 39, cada letra está representada por un cierto tipo de valor numérico. Luego de los datos se encuentra un número de comprobación de dos caracteres, que se calcula para garantizar la exactitud al ingresar el código manualmente. Los dos caracteres son denominados “Modulo-47 Check Character C” y “Modulo-47 Check Character K.”. Una cierta combinación de los números del código produce un resto, y la letra o número correspondiente se transforma en un carácter de comprobación C o K. Luego del número de comprobación se encuentra el carácter de fin, seguido de una barra de terminación que indica el final del código de barras.

Ventajas: Un código de barra Code 93 es más pequeño y más eficaz que el Code 39 y posee mayor redundancia de datos. También incluye 5 caracteres especiales que el Code 39 no posee.

Desventajas: A diferencia del Code 39, el Code 93 no posee “autocomprobación” y, por lo tanto, requiere un dígito de comprobación.

22.2.6 Códigos de barras EAN-13

EAN-13 es el código de barras más comúnmente reconocido en Europa, utilizado en supermercados y otros establecimientos de venta al por menor para la identificación básica de productos. Es el equivalente europeo del código de barras UPC-A en Estados Unidos. Mientras que EAN significa European Article Number (número de artículo europeo), el código ahora es técnicamente llamado International Article Number (número de artículo internacional) y también se utiliza fuera de Europa.



Imagen 40. Código EAN-13
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Como su nombre indica, los códigos de barras EAN-13 almacenan un total de 13 dígitos, a diferencia de los códigos UPC-A, que almacenan 12. Los primeros dos dígitos son Prefijos GS1, que identifican el país de origen del producto. Hay un número de empresa de cinco dígitos que identifica la marca, seguido de un número de artículo que identifica al producto en sí. Debajo, hay un número de comprobación, para asegurar la

precisión del código. Finalmente, hay un símbolo > que indica una “quiet zone” (zona de silencio), encargado de indicar el final del código de barras.

Ventajas: EAN-13 es popular, reconocible y útil para operaciones minoristas generales del día a día, debido a que puede ser leído por cualquier lector de código de barras. El número de comprobación también contribuye a garantizar la precisión al ingresar el código de manera manual. Combina letras y números matemáticamente de una determinada manera, para obtener un resultado específico de un dígito. Si el dígito de comprobación no coincide con el resultado, el código se ha introducido de manera incorrecta.

Desventajas: El límite de caracteres del código de barras EAN-13 limita sus usos potenciales. Si bien es adecuado para su utilización general en supermercados, no puede identificar artículos más complejos.

22.2.7 Códigos de barras EAN-8

El código de barras EAN-8 es la versión resumida del código de barras EAN-13, el identificador de productos minoristas estándar en Europa y otros puntos en el extranjero. Aunque EAN son las siglas de European Article Number (código europeo de artículos), se le cambió el nombre a “International Article Number” (código internacional de artículos). Aun así, todavía se usa la abreviatura “EAN”. El EAN-8 (que tiene 8 dígitos) se usa para paquetes más chicos, en los que un código EAN-13 (que tiene 13 dígitos) no encajaría.



Imagen 41. Código EAN-8
Fuente: Labeljoy (s.f.)



Imagen 42. EAN-8 texto arriba
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Los 8 dígitos del código de barras EAN-8 están divididos en dos conjuntos de cuatro dígitos cada uno. Tiene dos dígitos indicadores, que señalan el país en el que se emitió el código de barras. Luego, hay cinco dígitos de datos, que identifican brevemente el producto, seguidos finalmente por un número de verificación. Como en el EAN-13 y el UPC-A, no se pueden usar letras ni otros caracteres aparte de los numéricos.

Ventajas: El código de barras EAN-8 ahorra espacio y proporciona un código de identificación preciso para productos como dulces, cigarrillos u otros artículos pequeños o envueltos de manera individual. Además, el dígito de verificación ayuda a asegurar la precisión cuando se ingresa el código de forma manual. Y los dígitos indicadores hacen que el código sea ideal para usarlo internacionalmente, a diferencia de los códigos UPC, que se limitan a los Estados Unidos.

Desventajas: La limitación de la identificación del producto a cinco dígitos de datos significa que el producto no se puede identificar tan específicamente como con el EAN-13, que tiene un conjunto de dígitos para identificar al fabricante y otro conjunto para identificar el producto. Además, aunque los dígitos indicadores pueden identificar al país donde se emitió el código de barras, dicho país puede no ser el mismo lugar donde se fabricó el producto.

22.2.8 Code 39 extendido

Code 39 fue el primer código de barras capaz de codificar tanto números como letras. Puede ser de una longitud variable, capaz de codificar hasta 43 caracteres diferentes. El Code 39 extendido es una versión actualizada del Code 39, que utiliza combinaciones de aquellos mismos caracteres codificados para permitir la representación de toda la variedad de los 128 caracteres ASCII, incluidos puntuación, símbolos especiales y letras minúsculas. Se utiliza generalmente con fines militares y automotrices.



Imagen 43. Código 39 Extendido
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Los códigos de barras Code 39 extendidos están constituidos de una manera similar a los códigos Code 39, con caracteres de inicio y fin especialmente designados (representados como * en una fuente regular), junto con un dígito de comprobación opcional, para garantizar la precisión. Cada carácter especial está representado por una combinación de dos caracteres de Code 39 regulares. Esto es posible debido a que el Code 39 utiliza combinaciones de caracteres para representar otros caracteres. Por ejemplo, la letra minúscula "a" se representa con "+ A". Debido a la posibilidad de tergiversación de un símbolo, la mayoría de los escáneres de códigos de barras deben cambiarse al modo extendido para reconocer el Código 39 Extendido

Ventajas: El Code 39 extendido es más versátil, capaz de codificar cualquier carácter que sea necesario.

Desventajas: Debido a que cada carácter especial es una combinación de dos caracteres de Code 39 regulares, el código es más largo. Cuantos más caracteres especiales utilice, más largo será el código. Además, como los caracteres pueden ser leídos de dos maneras diferentes (como dos caracteres regulares en Code 39 o un carácter especial en el extendido), los escáneres deben estar especialmente configurados para poder leer un Code 39 extendido (a diferencia de un Code 39 regular, que puede ser leído prácticamente de forma universal). Finalmente, el dígito de comprobación es opcional, lo que aumenta el riesgo de errores si no es utilizado.

22.2.9 Códigos de barras GS1 DataBar expandido

El código de barras GS1 DataBar expandido es una extensión del código de barras GS1 DataBar omnidireccional. Los dos son similares en muchos sentidos, con la única diferencia de que, mientras que el omnidireccional permite un máximo de 14 caracteres, el código de barras expandido puede incluir más, con el uso de identificadores de la aplicación. Los datos expandidos le permiten al código de barras incluir no sólo el producto en sí, sino también su peso, fecha de caducidad, número de lote y demás información pertinente. Tanto el código de barras omnidireccional como el expandido se utilizan principalmente para cupones de supermercados.

Especificaciones: La estructura del código de barras expandido DataBar GS1 es similar de la del Omnidireccional. Comienza con un carácter de guarda izquierdo, seguido por varios dígitos de datos, entrelazado con "Patrones del buscador" y por último un carácter de guarda al final. Sin embargo, existen dos diferencias principales: en primer lugar, el código de barras Expandido admite caracteres de datos adicionales. En segundo lugar, su dígito de comprobación se encuentra justo en el frente del código.

Ventajas: El código de barras expandido DataBar GS1 no solo admite más datos que el omnidireccional, sino que permite el apilamiento, de manera que se puede comunicar aún más información consecutiva.

Desventajas: La capacidad adicional hace que el código de barras expandido sea más largo que el omnidireccional, de manera que desplaza al tamaño compacto del omnidireccional, la cual es una de sus mayores ventajas. Además, aunque el código de barras admite tanto letras como números, no acomoda símbolos, puntuación u otros caracteres especiales.

22.2.10 GS1 DataBar omnidireccional

El GS1 DataBar omnidireccional es un código de barras pequeño y de alta densidad que es más pequeño que el UPC-A y el EAN-13, los códigos de barras estándares para el consumo

minorista de los Estados Unidos y Europa, respectivamente. Sin embargo, el GS1 está diseñado para soportar 14 dígitos, a diferencia de los 12 dígitos del UPC-A y los 13 del EAN-13. Estos 14 dígitos le permiten al GS1 DataBar tener un Global Trade Item Number o número mundial del artículo comercial (GTIN) de máxima longitud, lo que proporciona una identificación universal para productos en distintas bases de datos y organizaciones. Como su nombre lo indica, el GS1 DataBar omnidireccional puede ser escaneado con mucha precisión en cualquier dirección.

Especificaciones: El código de barras GS1 DataBar omnidireccional comienza con un carácter de protección a la izquierda que indica el comienzo del código. Los datos son fragmentados en cuatro secciones, intercalados con “finder patterns” o patrones de búsqueda a la izquierda y la derecha, seguidos de un carácter de protección a la derecha que indica el final del código de barras. Los códigos de barras también pueden apilarse de manera superpuesta para codificar más datos consecutivos.

Ventajas: El GS1 DataBar condensa una mayor cantidad de información en un espacio más pequeño y puede apilarse para comunicar incluso más información. También se puede escanear de modo omnidireccional. Además, requiere un dígito de comprobación para garantizar la precisión. Y es alfanumérico: acomoda tanto letras como números.

Desventajas: No puede acomodar caracteres especiales o símbolos. Y aunque puede ser apilado, un único código de barras sólo posee un máximo de 14 caracteres, de manera que la codificación de grandes cantidades puede volverlo voluminoso, a pesar de la naturaleza condensada del código.

22.2.11 Códigos de barras entrelazados 2 de 5:

Los códigos de barras entrelazados 2 de 5 (ITF) son dos códigos numéricos que pueden codificar información de cualquier longitud, siempre y cuando haya un número par de dígitos en el código. La información se codifica según el ancho de las barras y los espacios,

y exactamente 2 de cada 5 barras son anchas. Su predecesor, el código de barras Estándar o Industrial 2 de 5, era capaz de codificar información únicamente en el ancho de las barras, pero no en los espacios. Los códigos de barras ITF se utilizan generalmente con fines de distribución e identificación de almacenes. Se utilizan con frecuencia para identificar cajas de cartón u otro tipo de cajas que contengan artículos con códigos de barras UPC propios. Además, se utilizan a menudo para etiquetar cartuchos de película 135.



Imagen 44. Código entrelazado 2 de 5 con y sin Indicador de control (Oculto)
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: El código de barras entrelazado 2 de 5 empieza con un carácter de inicio que indica el comienzo del código. Luego, se encuentran los datos codificados, seguidos de un dígito numérico opcional, y el carácter de fin. El código de barras ITF solo puede codificar un número par de dígitos, debido a que cada carácter está compuesto por dos dígitos entrelazados. Si un código posee un número impar de dígitos, se agrega un cero en la parte frontal del código de barras.

Ventajas: El código de barras entrelazado 2 de 5 puede codificar más información que el código 2 de 5 regular, debido a que utiliza tanto los espacios como las barras. Además, es de “autocomprobación” y no requiere un dígito de comprobación, aunque existe la posibilidad de agregar uno.

Desventajas: No puede codificar letras, solo números.

22.2.12 Código de barras UPC-E

El código de barras Universal Product Code (UPC) es una simbología muy utilizada en América del Norte y otros países, incluyendo el Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda para identificar los productos en las tiendas.

Especificaciones: Un código de barras UPC-E tiene la mitad del tamaño de un UPC-A, con 6 dígitos en lugar de 12. Además de eso, los dos códigos se configuran de la misma forma, con un dígito al comienzo para designar el tipo de producto que se escanea (producto regular, cupón, artículo pesado, etc.) seguido por un código del fabricante, un código del producto y, finalmente, un dígito de verificación para asegurar la precisión.



Imagen 45. Código UPC-E
Fuente: Labeljoy (s.f.)

El tamaño reducido del UPC-E se debe a que omite todos los ceros extras que normalmente se encuentran en un código completo: es decir, los ceros que se encuentran antes del código del producto y después del código del fabricante.

Ventajas: Su tamaño resumido le permite encajar en paquetes más pequeños. También tiene un dígito de verificación, para asegurar la precisión al escribir un código de forma manual.

Desventajas: Solo es un código numérico y no puede codificar letras. Además, la longitud fija limita la cantidad de información que se puede codificar, por lo que el código es excelente para los supermercados, pero inadecuado para comunicar la información de manera más detallada.

22.2.13 Códigos de barras UPC-A

El código de barras UPC-A es el tipo más común en los Estados Unidos y el más reconocido. Se usa mayormente en los escenarios minoristas, como las tiendas de comestibles. El UPC-A fue desarrollado por el Consejo para la codificación uniforme de productos en tiendas de comestibles, en conjunto con IBM, y se ha usado desde 1974. El primer código de barras UPC que se escaneó fue un paquete de goma de mascar Juicy Fruit de Wrigley. Más tarde, el paquete se exhibió en el Instituto Smithsonian.



Imagen 46. Código UPC-A con texto visible y con texto oculto
Fuente: Labeljoy (s.f.)

Especificaciones: Un código de barras UPC-A consta de 12 dígitos. Comienza con un carácter de un solo dígito del sistema numérico, que designa cómo se debe clasificar el código: como un producto regular, un artículo pesado, productos farmacéuticos, cupones, etc. Luego, hay un número de cinco dígitos del fabricante, seguido por un número de cinco dígitos del producto y, finalmente, un dígito de verificación. Cada dígito se representa con un patrón de identificación único de dos barras y dos espacios que tienen un ancho variable. No se pueden usar letras ni otros caracteres especiales aparte de los números.

Ventajas: Los códigos de barras UPC-A son simples, cortos, populares y los puede leer casi cualquier lector estándar de códigos de barras. Además, el dígito de verificación evita los errores accidentales, especialmente cuando se ingresa el código de forma manual. Una fórmula matemática computa los primeros 11 dígitos juntos de una cierta manera para

obtener el dígito final. Por ello, si el dígito de verificación no coincide con el dígito generado por los otros números, se sabe de inmediato que hay un error.

Desventajas: El sistema de 12 dígitos de un código de barras UPC-A proporciona una codificación pequeña y limitada, por lo que es ideal para el uso en supermercados y ventas minoristas, pero menos adecuado para otros fines de escaneo e identificación.

22.2.14 Códigos de barras lineales (2D o Bidimensional)

Las simbologías 2D son un agregado más reciente al mundo de los códigos de barras. Con el almacenamiento de los datos tanto horizontal como verticalmente, pueden codificarse de manera significativa más de lo posible con un código de barras 1D. (Barcodewiz, 2000)



Imagen 47. Código Bidimensional (2D)
Fuente: Cognex (s.f)

Los códigos 2D contienen información tanto en forma horizontal como vertical, lo que les permite almacenar mucha más información. Por ejemplo, un código 2D puede almacenar hasta 3,116 caracteres numéricos o 2,335 caracteres alfanuméricos, en comparación con los 39 caracteres que puede almacenar un Código 39.

A diferencia de los códigos de barras 1D, todos los códigos 2D cuentan con corrección de errores incorporada, similar a los dígitos de comprobación de algunos códigos 1D, que elimina efectivamente los errores de lectura. Dentro de un código DataMatrix, los datos suelen codificarse tres veces, lo que aumenta significativamente las probabilidades de que

el código se lea correctamente. Los lectores láser, que no pueden leer los códigos 2D, no pueden declarar este nivel de precisión (Congnex, (s.f.)).

Mientras que los códigos 1D tienen zonas de silencio y patrones de protección para identificar donde inicia y termina el código, un código 2D tiene una zona de silencio, un patrón de sincronización y un patrón de ubicación. El patrón de sincronización es el patrón en forma de L ubicado alrededor del borde exterior de dos lados del código 2D. Esto se utiliza para asegurar una orientación correcta durante la decodificación (Código zen, 2012).

22.2.15 Códigos Data Matrix

Data Matrix es un código de barras de matriz (2D o bidimensional) que puede ser impreso como un símbolo cuadrado o rectangular compuesto por puntos individuales o cuadrados. La representación es un cuadrículado ordenado de puntos oscuros y claros bordeado por un patrón buscador. El patrón buscador es en parte utilizado para especificar la orientación y estructura del símbolo. Los datos se codifican utilizando una serie de puntos oscuros y claros de un tamaño predeterminado. Los tamaños mínimos de estos puntos son conocidos como la dimensión-X.

El buscador de patrón define el formato (cuadrado o rectangular), el tamaño, la dimensión-X, y la cantidad de filas y columnas en el símbolo. Es una función similar al Patrón Auxiliar (Patrón de Inicio, Final y Central) en un Código de Barras EAN-13 y permite al lector identificar al símbolo como Data Matrix.

- El oscuro sólido es llamado el “Buscador de Patrón L”. Se utiliza principalmente para determinar el tamaño, la orientación y la distorsión del símbolo.
- Los otros dos lados del buscador de patrón son elementos claros y oscuros alternados, conocidos como “Reloj de Rastreo”. Esto define la estructura básica del símbolo y puede también ayudar a determinar su tamaño y distorsión. Los datos son luego codificados en una matriz dentro del Buscador de Patrón. Esto es la traducción a caracteres (numéricos o alfanuméricos) de simbología Data Matrix binaria

Una matriz de datos Data Matrix es un código de matriz 2D capaz de codificar grandes cantidades de datos en un espacio compacto. Se lo utiliza en una variedad de campos, como en el aeroespacial, el etiquetado de componentes, seguridad, correo y medios de comunicación impresos.

Cuando se implementa Data Matrix se debe elegir un formato del símbolo (basándose en el apoyo de configuración, espacio disponible en el tipo de producto, cantidad de datos codificados, el proceso de impresión, etc.). Es posible codificar los mismos datos en dos formatos de Data Matrix. El formato cuadrado es el utilizado comúnmente y permite la codificación de la mayor cantidad de datos según la tecnología de información ISO / IEC 16022 – Identificación Automática y técnicas de captura de datos. Permite, por ejemplo, codificar códigos GS1-128 en áreas mucho más reducidas. (GS1 Argentina, 2012, p. 11-12).

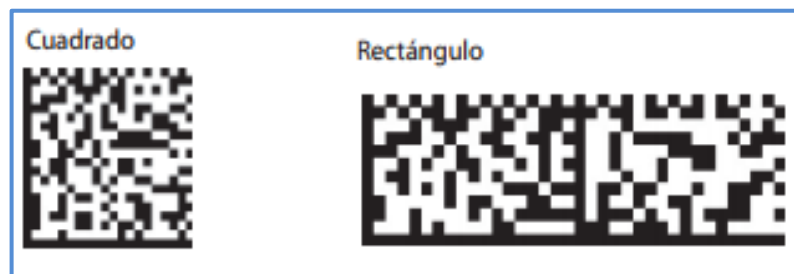


Imagen 48. Código Data Matriz (2D)
Fuente: GS1 Argentina (2012)

Especificaciones: Una matriz de datos es capaz de codificar hasta 2335 caracteres alfanuméricos, o hasta 3116 caracteres numéricos. Está compuesta por varios bloques de celdas en blanco y negro, que siguen un patrón cuadrado o rectangular. Además, cada matriz de datos posee un buscador de perímetro y un patrón de tiempo. También puede codificar símbolos de diferentes tamaños, tanto grandes como pequeños. A lo largo de los bordes de cada código de matriz de datos, hay una “quiet zone” (zona muda o zona libre).

Ventajas: Un código de matriz de datos está diseñado para ser leído inclusive hasta con un daño del 40%; esto se debe a que posee un sistema integrado de corrección de errores. También es capaz de codificar letras, datos numéricos u otros caracteres ASCII.

Desventajas: A pesar de que puede leer una gran cantidad de caracteres, mucho más que la mayoría de los códigos de barras 1D, tiene un límite global de caracteres, y por esto no es práctico para el envío de mensajes largos.

Usos y aplicaciones de este tipo de simbología:

- En la industria, permite marcar componentes individualmente identificando al fabricante fecha de fabricación, número de lote etc. Así mismo, permite la identificación de ítems muy pequeños (como por ejemplo componentes electrónicos).
- Permite, además, el etiquetado de materiales peligrosos (radioactivos, tóxicos etc.) para control y almacenamiento a largo plazo.
- En el sector salud, permite el almacenamiento de información sobre composición, prescripción, número de serie, fechas, lotes etc., esto permite montar un sistema de trazabilidad en los medicamentos que puede llegar hasta la dosis individual.
- Tienen también aplicaciones en e-commerce, ya que la simbología DataMatrix permite codificar direcciones web que pueden ser capturadas mediante la cámara de un teléfono móvil.
- Tiene aplicaciones en el servicio postal para automatizar y ordenar el correo, ya que permite la codificación de una dirección postal en un símbolo bi-dimensional y su posterior impresión en sobres, cartas etc.
- Tiene aplicaciones en boletos de lotería, cheques restaurante etc., donde la información específica sobre el cliente puede codificarse para evitar la posibilidad de fraude. Tiene aplicaciones en instituciones financieras asegurando transacciones seguras codificando la información en cheques.

22.2.16 Códigos QR

Un código QR (del inglés Quick Read – Respuesta Rápida) es un código de matriz 2D diseñado para el etiquetado y la identificación de piezas de automóviles. Se ganó una inmensa popularidad a través del uso comercial, debido a su capacidad para ser escaneado y leído por teléfonos inteligentes. Los anunciantes pueden incluir su código en casi cualquier artículo, de manera impresa o digital, y los usuarios de teléfonos inteligentes pueden escanearlo para decodificar el mensaje, que suele ser a menudo una oferta especial o un descuento. QR Code es una Simbología 2D de alta densidad capaz de codificar hasta 7089 caracteres en un solo código de barras



Imagen 49. Código QR
Fuente: GS1 Colombia (s.f.)

Especificaciones: Un código QR puede ser muy sencillo o muy complejo y puede también variar en tamaño. Es una estructura cuadrada que incluye celdas blancas y negras. Las dos esquinas superiores y la esquina inferior izquierda contienen un pequeño patrón del buscador, que se muestra como un cuadrado dentro de un cuadrado.

Ventajas: Puede leerse rápidamente y tiene una enorme capacidad de almacenamiento, por lo que es superior a los códigos de barras UPC en casi todos los sentidos. Puede codificar caracteres numéricos como alfanuméricos, así como caracteres binarios y caracteres caligráficos chinos.

Desventajas: Tiene una alta capacidad de almacenamiento y un sistema de corrección de errores para códigos dañados que deben compensarse. Es decir, cuanto mayor sea la corrección de errores, menor es la capacidad de almacenamiento. Además, ya que puede contener archivos ejecutables, existe la posibilidad de poner el contenido de su dispositivo en riesgo si no se tiene cuidado. Sin embargo, este porcentaje de riesgo es bajo (Cognex, (s.f.))

Al igual que la matriz de datos utiliza dos dimensiones, lo que permite mayor capacidad en el acceso de información, este tipo de símbolos es usado mayormente en cupones y promociones y permite enlazarse a páginas web con información acerca de las actividades de mercadeo. Puede ser escaneado vía teléfonos móviles y Smartphone. Permite, por ejemplo, incluir información detallada de medicamentos a la cual que las personas pueden acceder a través de sus dispositivos móviles. (GS1 Colombia, (s.f.).

22.2.17 Códigos Aztec

Un código Aztec recibe este nombre debido al código de búsqueda que posee en el centro, que se asemeja bastante a la vista aérea de una pirámide azteca. El Aztec es un código con matrices 2D, utilizado normalmente para boletos de avión y otros documentos de viaje, como así también para documentos de matriculación de vehículos. También puede ser utilizado en hospitales para la identificación de pacientes, o para identificar medicación, muestras u otros artículos relacionados a un paciente en particular.



Imagen 50. Código Aztec (2D)

Fuente: Wikipedia (2017)

Especificaciones: A diferencia de la mayoría de los códigos con matrices 2D (bidimensionales), un código Aztec no requiere una “quiet zone” o zona de silencio a su alrededor. Por lo tanto, es potencialmente capaz de almacenar datos en espacios más pequeños. El patrón de búsqueda se encuentra en el centro del código Aztec, los demás datos se ubican en anillos concéntricos alrededor de cuadrados.

Ventajas: El código Aztec utiliza su espacio de manera más eficaz que otros códigos de matrices. El tamaño puede variar, lo que posibilita el almacenamiento de enormes cantidades de información. Además, el código Aztec posee corrección de errores y le permite seleccionar el porcentaje.

Desventajas: El código Aztec no soporta caracteres Kana o Kanji, como lo hacen los códigos QR (Cognex, (s.f.).

22.2.18 Códigos MaxiCode

Un código MaxiCode es una matriz de dos dimensiones. Es de tamaño fijo y fue desarrollado originalmente para el uso de UPS en el seguimiento de paquetes y de envíos, ya que se puede escanear incluso en una cinta transportadora en movimiento. Es similar a un código de barras 1D, pero utiliza puntos en lugar de barras. También se lo denomina código de ojo de pájaro o código UPS.



Imagen 51. Código MaxiCode
Fuente: BarCodeWiz (s.f.)

Especificaciones: Un código Maxi Code es exactamente una pulgada al cuadrado, con una diana en el centro. Alrededor de la diana hay una serie de puntos hexagonales. Puede codificar hasta 93 caracteres de datos. También incluye un código de corrección de errores, de modo que el código puede ser leído incluso si se daña. Posee varios campos, en los que están codificados el código postal (un código postal de Estados Unidos o uno internacional), el código de país y el de servicio.

Ventajas: El código Maxi Code se puede escanear con rapidez y precisión, incluso desde una cinta transportadora en movimiento. Puede codificar también tanto letras como números.

Desventajas: Un código Maxi Code sólo es capaz de codificar hasta 93 caracteres de datos, lo que lo hace inútil para grandes cantidades de información (Cognex, (s.f.)).

23 Lectores de código de barras

Según Campo (2016) los lectores de códigos son, dispositivos que permiten al operario escanear un código. Estos funcionan acercando al haz de luz del lector al artículo. Siempre por la parte en la que el código sea visible. Los lectores basados en imágenes decodifican códigos 1D y 2D, desde etiquetas impresas hasta los códigos de marcado directo de piezas.

De acuerdo al patrón de lectura del lector podemos hablar de:

23.1 Lector de código de barra de una línea.

Para leer correctamente el código, el rayo láser cruza el código de barras de forma perpendicular de lado a lado.



Imagen 52. Lectura de la información de un GTIN
Fuente: codigodebarra.com.ar (s.f)

23.2 Lector de código de barras omnidireccional.

En este caso el código de barras puede ser escaneado desde cualquier posición ya que el lector genera varios rayos laser en diferentes direcciones.



Imagen 53. Lectura omnidireccional
Fuente: rimont.com (s.f.)

23.3 Lector de código de 1D o 2D.

Por medio de una fila de leds, que emiten múltiples fuentes de luz, se ilumina el código y mediante un dispositivo similar al de una cámara digital de fotografía y decodificada. Permite tanto la lectura omnidireccional de códigos de barras o de códigos bidimensionales

24 Según la forma de utilización:

24.1.1 Lectores fijos de códigos de barras.

Los lectores fijos ofrecen alto rendimiento en la lectura de códigos de barras, opciones flexibles y tamaños compactos, además se encuentran fijos en una superficie o una base, para poder leer los códigos sin necesidad de levantarlo, también llamados “manos libres”.

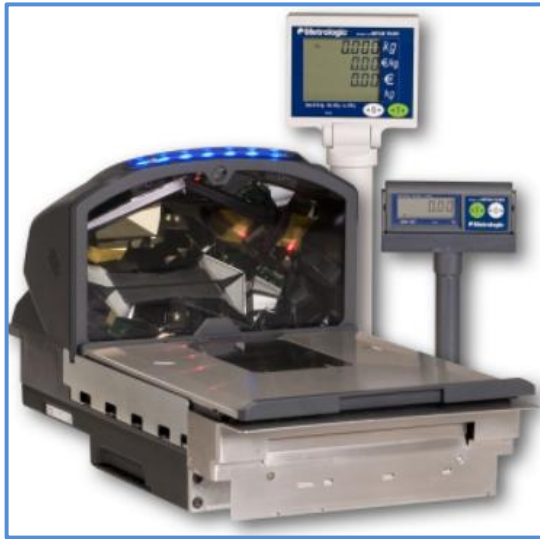


Imagen 54. Lector Fijo
Fuente: clemsys.com (s.f.)

24.1.2 Lectores portátiles de código de barras.

Los lectores portátiles están diseñados para ambientes exigentes y leen rápidamente códigos DPM (marcaciones directas en piezas) y los impresos en etiquetas, la tecnología avanzada de la industria realiza lectores para leer códigos 1D y 2D. Su funcionamiento es de forma manual para leer los códigos, Los lectores industriales portátiles, tienen módulos de comunicación intercambiables, y diseñados para soportar duras condiciones en planta.



Imagen 55. Lector portátil
Fuente: cognex.com (s.f.)

24.1.3 Lectores móviles de código de barras

Las terminales móviles hacen uso de las tecnologías móviles con visión habilitada más recientes para leer códigos dentro y fuera de sus instalaciones. Las terminales móviles son ideales para leer códigos 1D, 2D y marcados directo de piezas (DPM), empaques, equipamiento, en rango estándar y para servicios postales, de entrega de paquetería, servicios en campo, servicios públicos.



Imagen 56. Lector Móvil
Fuente: cognex.com (s.f.)

24.1.4 Lectores mixtos de código de barras

Existen lectores que se encuentran fijos a una superficie o una base pero que también pueden ser levantados para ser utilizados. (Campo, 2016, p. 24)



Imagen 57. Lector Móvil y/o fijo
Fuente: mistral-aidc.com (s.f.)

25 Marco Contextual

25.1 Aplicaciones tecnológicas

En la actualidad existen múltiples soluciones tecnológicas para aumentar la productividad del almacén y control de los inventarios y claramente necesarias para obtener una mayor eficiencia en los procesos logísticos de la cadena de suministro, de acuerdo a la actividad realizada por la empresa debe implementar la solución que se adate mejor a la necesidad.

Una de las aplicaciones tecnológicas más utilizadas en el control y administración de los inventarios es el código universal de barras, de acuerdo a Stern L., El-Ansary A., Coughlan A. y Cruz I. (1998), los sistemas informáticos pueden ejercer una profunda influencia en los canales de distribución. Pueden “redefinir los límites de los mercados, modificar las reglas básicas de la competencia, reformular el alcance de las actividades comerciales y proporcionar un nuevo conjunto de armas competitivas”. Estas tecnologías modifican las relaciones entre las empresas, que pasan de centrarse en la *separación* a la *unificación*. Un miembro de un canal puede llegar a aliarse tan estrechamente con su proveedor, en sentido progresivo, o con su cliente en sentido regresivo. La distancia física pierde su importancia por obra de la comunicación y el intercambio de información tecnológica, Stern L., El-Ansary A., Coughlan A. y Cruz I. (1998, pág. 352)

Las bases de datos, se pueden utilizar para mejorar el servicio al cliente, y las empresas no solo utilizan esta información para mantener satisfechos a los clientes, sino también para reducir los stocks de productos y para fortalecer su posición negociadora ante los proveedores, conociendo de primera mano cuales productos tienen mayor rotación “salida”, con entregas más fiables y efectivas. Cuando la tecnología informática hace parte en los almacenes y estos a su vez penetran en los canales de distribución los tiempos de espera y de entrega también se reducen, la administración y control de los procesos logísticos del almacén mejoran otorgando fiabilidad de los inventarios.

Michael Porter (1999) analiza la obtención de la ventaja competitiva por medio de la información tecnológica, y argumenta que ésta conduce a disminuir el tiempo y los costos de obtención, tratamiento y transmisión de la información en todas las actividades creadoras de valor. Estas últimas integran la Cadena de Producción de Valor, la que a su vez conforma el Sistema de Producción de Valor. Porter M. (1999 pág. 81).

La revolución tecnológica evoluciona también la actividad comercial al transmutar cada una de sus etapas. Para Porter, la innovación en la información transforma los productos, los procesos y la naturaleza de la competencia, haciendo de esta última un factor prioritario manejado por la estrategia competitiva y transformado en ventaja competitiva en cualquier sector de actividad productiva de que se trate. Porter M. (1999 pág. 89).

El cuadro ilustración 1, refleja los cambios por la aplicación de las TIC en la distribución comercial de las empresas, las relaciones entre ellas y el vínculo que se establece entre el comerciante minorista y el consumidor final.

Cambios en la distribución comercial por el uso de las TIC

| Cambios | Efectos |
|------------------------------------|--|
| Empresa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferentes formas de organización y coordinación 2. Costos menores 3. Posibilidad de ofrecer servicios nuevos 4. Redefinición de los segmentos de mercado 5. Reformulación de las actividades Tradicionales |
| Relación: empresa-empresa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor grado de cooperación 2. Utilización de nuevas armas competitivas. 3. Alteración de las pautas tradicionales de rivalidad competitiva |
| Relación: empresa-consumidor final | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nuevos hábitos y comportamientos de compra 2. Demanda de nuevos servicios 3. Aparición de nuevos formatos comerciales |

Imagen 58. La influencia de las TIC en la distribución comercial

Fuente: Revista electrónica CTS+1 núm. 7, sep.-dic.

El sistema de código de barras, posee información especificada que puede ser leída por dispositivos ópticos, para enviar la información a un ordenador, Quizás el factor más importante para el desarrollo de la tecnología operativa para el comerciante minorista sea el código de barras, dada la intersección entre barras y números, que son la fuente directa de información primaria que obtiene el detallista en nanosegundos.

La ilustración 2, describe las diferencias entre el uso del teclado por el trabajador y del lector óptico del código de barras.

Comparación de entrada de datos

| Características | Teclado | Sistema de Scanning o código de barras |
|-------------------------------|---|---|
| Velocidad | 6 segundos | 3 a 2 segundos |
| Sustitución promedio de error | 1 error por cada 300 caracteres capturados | 1 error por cada 15 o 36 trillones de caracteres capturados |
| Costo de codificación | Altos | Bajos |
| Costos lectura | Bajos | Bajos |
| Ventajas | Legible por el ojo humano | Bajo promedio de error, alta velocidad, puede ser leído a distancia |
| Desventajas | Humanas, altos costos, alto promedio de error, baja velocidad | Requiere capacitación del usuario |

Imagen 59 Comparación de datos
Fuente: Estudios fronterizos, Vol. 11, núm. 22 (2010)

25.2 El código y sus aplicaciones

De acuerdo a Velásquez, J. (2012) Las aplicaciones del código de barras cubren prácticamente cualquier tipo de actividad humana, tanto en industria, comercio, instituciones educativas, instituciones médicas, gobierno, etc.

- Control de material en proceso
- Control de inventario
- Control de tiempo y asistencia
- Punto de venta
- Control de calidad
- Control de inventario
- Embarques y recibos
- Control de documentos
- Facturación
- Bibliotecas
- Bancos de sangre
- Hospitales

- Control de acceso
- Control de tiempo y asistencia

25.3 El código de barras sigue encontrando aplicaciones

De acuerdo a González, A. (2012) en el artículo de tecnología de la revista Dinero, la experta argumenta que el éxito de esta herramienta solo se vio mundialmente en 1980, en Colombia 29 empresas decidieron adoptarlo en 1988. Hoy en 2017 (después de varias décadas de investigación) es posible hablar del código de barras ADN que sirve para identificar y clasificar individuos y especies alrededor del mundo.

“El código de barras de ADN es una región de la cadena ADN estandarizada, que sirve como una etiqueta para la identificación rápida de las especies, es el sistema de identificación más eficaz actualmente y sirve para facilitar el conocimiento, clasificación, conservación y uso sustentable de la biodiversidad”

El mundo enfrenta actualmente una crisis de biodiversidad ante la cual los institutos científicos y universidades hacen un llamado a las naciones para realizar el inventario de su biodiversidad e implementar programas de conservación y desarrollo sostenible. En este sentido, los códigos de barras de ADN se han propuesto como una herramienta de identificación rápida de especies, estándar y costo-eficiente.

“El código de barras de ADN permite también nuevos hallazgos, pues los códigos que no concuerden con ninguna especie presente en la base de datos de referencia pueden sugerir que la base de datos está incompleta o que se trata de una posible nueva especie. Por otro lado, pueden revelar divergencia genética muy alta dentro de una misma especie sugiriendo la existencia de especies gemelas, conocidas científicamente como especies crípticas”, asegura González, A (2012).

25.4 Tecnología para el control de inventarios

Para lograr que el control de inventarios sea más efectivo es necesario tener un proceso bien estructurado e implementar buenas prácticas como la elaboración de reportes para conocer con certeza costos, existencias y movimientos. Aunque no hay que olvidar que también es necesario integrar tecnología, porque es una herramienta que permite que los procesos sean más efectivos y la información más precisa. a continuación, otros tipos de tecnología para el control de inventarios en las que se debería invertir:

25.4.1 M2M (Machine to machine).

Es un tipo de tecnología que permite el flujo de información entre máquinas de forma exacta, permite la gestión de almacenes y control de inventario. Otorga procesos más eficientes, se pueden acceder a reportes y responder rápidamente a la demanda de los clientes.

25.4.2 Softwares en la nube.

Este tipo de tecnología permite obtener información de los inventarios en tiempo real y con facilidad se pueden enlazar otros procesos como compras o facturación electrónica.

25.4.3 Sistemas ERP.

Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales es un conjunto de sistemas que integra diversas operaciones de la empresa como logística, producción, inventarios y pedidos. Permite que los procesos sean más efectivos y exactos.

25.4.4 Radiofrecuencia.

Controla existencias y gestiona inventarios para conocer en tiempo real el movimiento del mismo, así como el stock disponible. Los sistemas de radiofrecuencia permiten realizar una cantidad innumerable de soluciones que facilitan el trabajo.

25.4.5 Tecnologías VLM.

Es muy sencillo automatizar un almacén de materiales con tecnologías de tipo VLM (Vertical Lift Module). Este tipo de tecnologías permiten un mayor control, una mayor optimización del área o espacio que requieres. Además, con ayuda del software que viene incluido, el control será inmediato y completo.

Usualmente se implementa para: almacén de materiales, almacén de refacciones y almacén de materia prima, entre otros.

Determinar uno u otro dependerá en gran medida a la aplicación y variedad de productos que posees. Una de las máximas ventajas es que permite la flexibilidad de ubicación, es decir, es fácil mover el almacén a donde se requiera.

25.4.6 Software WMS y WCS.

¿En qué área de oportunidad ves mayores pérdidas de tiempo? ¿Dónde hay más mermas? Una vez que logres determinar eso, será mucho más fácil evaluar el tipo de automatización dentro de tu almacén de materiales.

Por ejemplo: si tu área de recibo requiere mayor control, puedes utilizar escáner con el software WMS para lograr un mayor control en tiempo real.

Si requieres control en la salida a embarque, el software WCS y la implementación de transportadores con carga directa a camión logran un efectivo registro de los productos que salen del almacén.

25.4.7 Pick to light.

Las soluciones logísticas de Pick to Light, destinadas principalmente a la preparación de pedidos, permiten al operario conocer de forma rápida e intuitiva la ubicación y la cantidad exacta de la operación a llevar a cabo (pick/put) a través de LED luminosos y displays, mostrando la cantidad demandada y forzando la confirmación de cada recogida o pick del artículo.

25.4.8 Pick to Voice.

Se basa en instrucciones de voz que le llegan al operario a través de auriculares y la confirmación de tareas se hace mediante un micrófono. Permite la máxima flexibilidad, sin necesidad de utilizar listas impresas, optimizando el proceso de preparación de pedidos y permitiendo el cambio de órdenes en cualquier momento

25.4.9 Carruseles verticales & Horizontales.

Si se desea ahorrar espacios, maximizar la precisión del surtido y de la productividad, así como gestionar los inventarios de forma automática, la mejor opción son los carruseles verticales & carruseles horizontales

Esta tecnología es una de las mejores soluciones para múltiples necesidades como: resguardo de piezas neurálgicas, asegurar la calidad del surtido, armar subconjuntos (kitting), entre otras funciones.

Los ahorros del área útil llegan a ser de hasta un 75% y los incrementos de productividad hasta de 60%. Gieicom, Blog (2016)

Tener diversos puntos de control dentro de un CEDI, es muy importante, pero primero es indispensable realizar un previo análisis y evaluación para seleccionar la mejor tecnología automatizada. Las anteriores son algunas de ellas, pero existe una amplia gama de acuerdo a la necesidad de la empresa, para controlar y evitar pérdidas como errores, estas tecnologías automatizadas, ayudarán a incrementar la productividad de todas las operaciones.

25.5 Ventajas de la tecnología código de barras

La implementación de esta aplicación se fundamenta en la mejora de los procesos de la cadena de abastecimiento y

Empresarios

- Al ser marcados con código de barras, los productos adquieren una identificación única mundial que se convierte en la “llave de entrada” al mercado globalizado.
- Reduce en aproximadamente US\$0,5 los costos logísticos de despacho y recibo por unidad de envío (cajas, paquetes, bolsas, estibas, etc.)
- Aumenta en alrededor del 32% las ventas de productos perecederos (carnes, frutas, verduras, quesos, etc.), por cuenta de un mejor seguimiento a sus fechas de vencimiento.
- Brinda información sobre el comportamiento del consumidor, lo que orienta la toma de decisiones, por ejemplo, para la gestión de la demanda.
- Facilita la comunicación entre los diferentes socios de negocios (clientes y proveedores), gracias a que sus productos cuentan con una identificación única, que les permite hablar “un mismo idioma”.
- Reducción de los plazos de entrada y salida de stocks
- Más facilidad de reposición
- Inventario simplificado permanente
- Eliminación de los errores debidos al procesamiento manual
- El código de barras permite a los industriales conocer diariamente qué inventario tienen, cuánto vendieron en cada punto de venta. Les da visibilidad y trazabilidad de su producto a lo largo del todo el proceso logístico.
- El código de barras es una llave de acceso para los exportadores colombianos a mercados globales, donde la identificación única es un requisito de las autoridades para establecer el origen, componentes y método de elaboración de los productos.

- El código de barras, ha permitido mejoras en temas de seguridad en sectores como el de salud, donde cada vez más se ponen en marcha iniciativas en pro de la trazabilidad de los medicamentos y dispositivos médicos.

Consumidores

- La implementación del código de barras disminuye hasta en 14% el tiempo de espera de los consumidores en el punto de pago de las grandes superficies en Colombia**.
- Desde 1999, en Colombia la mayoría de las facturas cuentan con una identificación con código de barras del sistema GS1, que agiliza el proceso de pago.
- Permite acceder a información “extendida” del producto como componentes, huella de carbono generada durante su fabricación, tablas nutricionales, datos de origen, etc., lo que contribuye a tomar una decisión de compra.
- Reduce la posibilidad de que haya errores en los precios de los productos, como ocurría anteriormente con la digitación.
- Con el código de barras, que puede redirigir a catálogos en línea, aplicaciones en dispositivos móviles y sitios web, los consumidores pueden interactuar directamente con los fabricantes de sus marcas.

** Esta cifra es producto del “Estudio de calidad de código de barras” realizado por GS1 Colombia, parte de la fórmula LOGYCA, en 2010. Dinero, empresas (2014)

Capítulo III

26 Metodología

26.1 Tipo de Investigación

De acuerdo a Namakforoosh M. (2005), la presente investigación se considera “descriptiva” debido a que es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo

y porqué del sujeto del estudio. Entre otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo, explica perfectamente a una organización el consumidor, objetos, conceptos y cuentas. También se usa un diseño descriptivo para hacer una investigación cuando el objetivo es describir las características de ciertos grupos, pronosticar por ejemplo la venta para los próximos cinco años y usarla como base en la planificación Namakforoosh M. (2005, pág. 91)

Como disciplina moderna también se considera la “Investigación Operativa” porque que utiliza modelos matemáticos, estadísticos y algoritmos para modelar y resolver problemas complejos, determinando la solución óptima y mejorando la toma de decisiones. Esta disciplina también recibe el nombre de Investigación de Operaciones, Investigación Operacional o Ciencias de la Administración. Actualmente la Investigación Operativa incluye gran cantidad de ramas como la Programación Lineal, Programación No Lineal, Programación Dinámica, Simulación, Teoría de Colas, Teoría de Inventarios, Teoría de Grafos, etc. Sarabia A. (1996, pág. 15).

26.2 Hipótesis

El indicador de la operación logística se encuentra compuesto por varios parámetros relacionados con aspectos del proceso logístico de las bodegas o almacenes como lo son la recepción, la ubicación en la estantería, digitación de las cantidades y su posición única en el ERP-DMS, el alistamiento y el embalaje, etc. Los impactos operacionales asociados a los diferentes parámetros constituyen las variables independientes que se evaluaron en este trabajo. Estas variables fueron las siguientes:

- Error en el proceso al recepcionar el producto
- Error en el proceso al ubicar el producto
- Error en el proceso al digitalizar los cambios de ubicación
- Error en el proceso al alistar pedidos

- Error en el proceso al embalar el producto

26.3 Localización

Los lugares de estudio fueron las dos bodegas de la Compañía Centro Automotor Diésel S.A. con sede principal ubicada en la calle 13 N° 68B 11 Bogotá, Colombia.

Los límites de este estudio se enmarcaron en la Compañía Centro Automotor Diésel S.A., considerándose las bodegas recogidas en la imagen 59 de cada unidad de negocio así:

| UNIDAD DE NEGOCIO |
|---|
| Bodega 04, CEDI |
| Bodega 05, Herramientería y suministros |
| Bodega 41, Filtración rápida |
| Bodega 45, Almacenamiento volumen |

Imagen 60. Límites de la CentroDiésel S.A., utilizado para este estudio
Fuente: Elaboración propia

Para este estudio fue indispensable conocer y tener acceso a toda la base de datos de los inventarios de la compañía, que fueron solicitados por la empresa que estuvo realizando el acompañamiento para la implementación del sistema tecnológico del código de barras, es por esto que se solicitó al área de sistemas trabajar de la mano en el desarrollo de este proyecto. por lo cual se realizó un equivalente tomando datos de años anteriores para que el error estadístico del número de referencias fuese mínimo.

Se realizó una aproximación estadística con respecto al número de líneas que se mueven durante un mes entrando y saliendo del inventario físico, realizadas por las cuatro unidades de negocio durante el año 2017, con esto se logró obtener una muestra promedio de 35.486

unidades mes que ingresan a las instalaciones de CentroDiésel de lunes a sábado, esta muestra la componen repuestos de fuente primaria GM con 29.175 unidades y algunos de compra local con 6.311 unidades, CentroDiésel cuenta con un total de 8 operadores logísticos en toda administración y control de los inventarios.

27 Descripción del procedimiento

27.1 Etapas de la metodología

En la descripción de cada procedimiento se mostrarán las respectivas problemáticas que afronta la administración y control de los inventarios, para lo cual se presenta un diagnóstico, un problema y la propuesta de mejora para cada variable presentada en este proyecto, con el fin de demostrar y analizar la incidencia de la operacional del almacén.

Ventas perdidas

El análisis de cada caso de no venta, nos ayudaría mucho a mejorar y dejar de cometer los mismos errores, porque el problema principal no es sólo la venta perdida, sino además la imagen que estamos dejando como empresa

A continuación, en la imagen 58 presentamos la medición de las ventas pérdidas durante los años 2016 y 2017, son varias las causas de la venta perdida, pero destacamos las más representativas de esta medición y que son afectadas desde el área de almacenamiento.

- Niveles de calidad de los productos que generan deslealtad y la decisión de perder un cliente, (responsabilidad de logística).
- Falta de stock por una deficiente gestión de reposición o de logística.
- Falta del producto por no encontrarse en la ubicación “mala posición del producto” (responsabilidad de logística).
- Falta del producto por mala digitación de la ubicación en el sistema, (responsabilidad de logística).
- Proveedor no entregó el producto, mala recepción de la mercancía, (responsabilidad de logística).
- Inexactitud en el inventario

Otras variables de medición de las ventas perdidas:

- Vendedores que no saben vender.
- Falta de seguimiento de la oportunidad de venta
- Precio mayor que la competencia
- Producto no solicitado al proveedor
- Saldo cero o positivo, por demoras en los ingresos al ERP-DMS
- Producto suspendido o discontinuado.
- No despachado al punto de venta o unidad de negocio

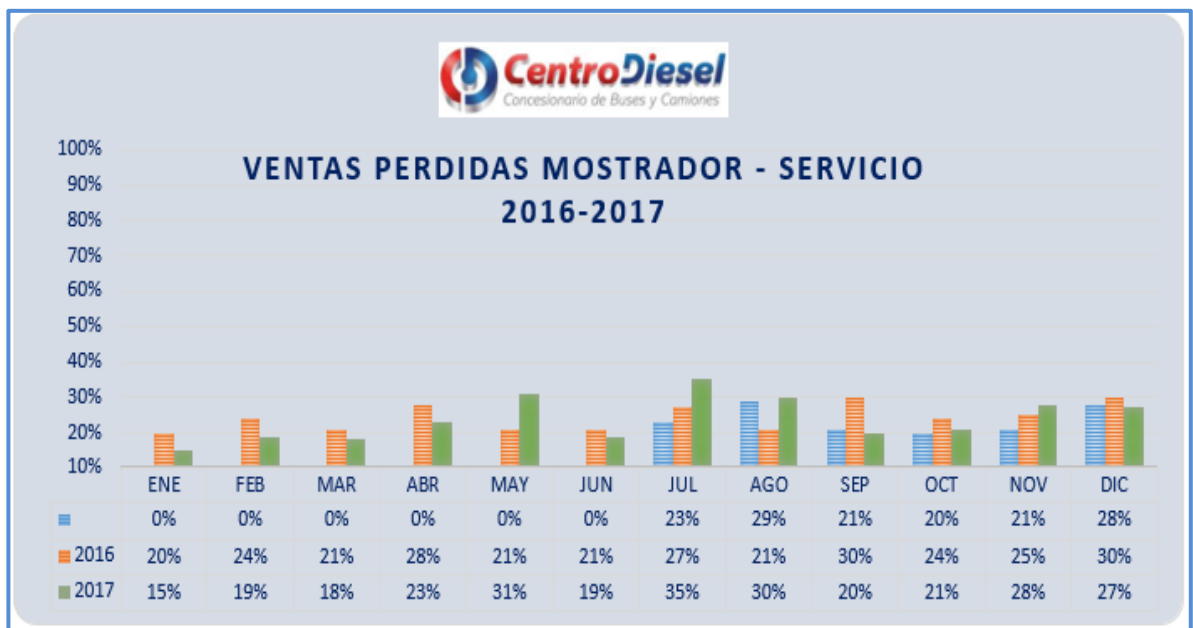


Imagen 61. Ventas pérdidas durante 2016 y 2017

Fuente: CentroDiésel - Mercadeo (2017)

Lo cierto es que se pierden enormes cantidades de oportunidades de ventas y millones de pesos por fallas en la gestión de ventas, compras y almacenamiento, realmente se ha hecho muy poco en mejorar este indicador el cual reúne diversas variables, sin embargo, desde mi aprendizaje laboral y profesional, se plateo como mejora la implantación del sistema tecnológico “código de barras”

A continuación, expongo algunas variables que determinan e impactan negativamente el proceso logístico del almacén, la empresa y aumentan el porcentaje de venta perdida en la compañía.

27.1.1 Proceso al recepcionar un producto

Diagnóstico.

En la imagen 61, podemos ver el número de error por mes donde podemos observar que existe un promedio de 11 unidades mal recibidas durante un periodo de 28 meses así:

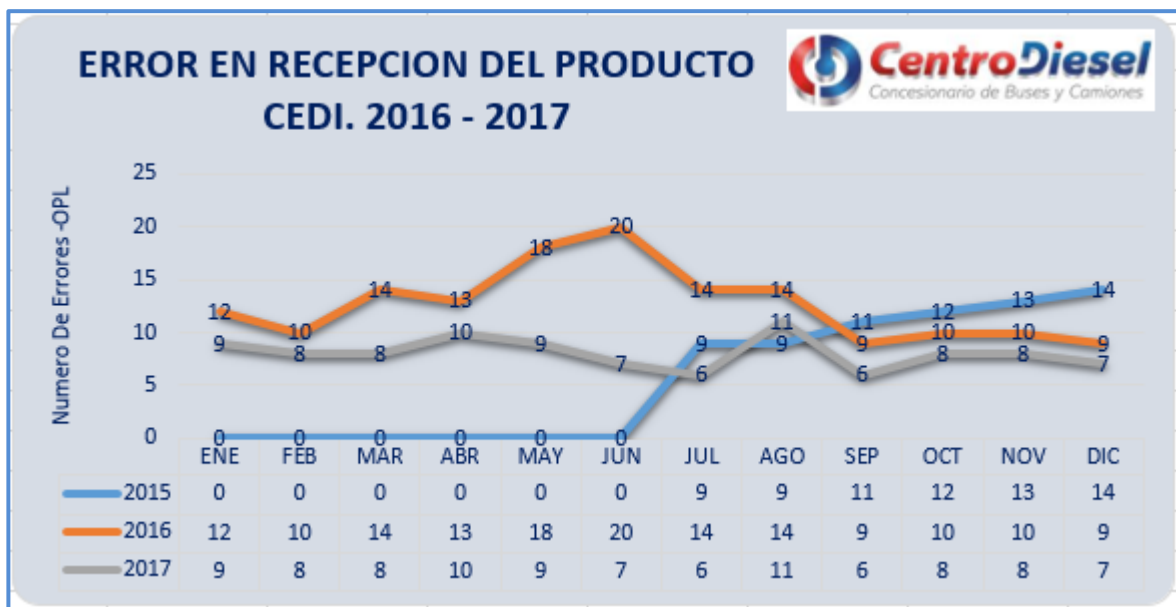


Imagen 62. Indicador de error al recibir la mercancía
Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Al momento de bajar el producto de los furgones o del auto transporte. El producto se cuenta de forma visual, provocando diferencias entre lo recibido e ingresado físicamente al almacén

por diferencia en modelos, mal etiquetado por parte del proveedor, mercancía revuelta o producto que ya había sido tomado para completar algún pedido sin haber registrado la entrada al almacén.

Problema

El objetivo es mejorar la confiabilidad del inventario y una de las problemáticas más frecuentes eran:

- Por la premura de la operación, se hacían entradas de producto al almacén sin haberse descargado para verificar el producto.
- En el área de recepción se tomaban mercancía sin haberles dado entrada.
- Otra mala práctica consistía en mercancía sin descargarse en cajas de trailer, en los patios de los centros de distribución que no se había descargado y era considerado como parte del inventario disponible.
- En la verificación de la mercancía en el recibo ocupa mucho espacio en los andenes para verificarlos y llegaba a restar espacio para surtir los embarques. Dificultando las operaciones por generarse tráfico por los montacargas al llenarse los andenes por ocupar espacio físico.

Propuesta de mejora

En la implementación del sistema código de barras, es obligatorio escanear todo el producto a la entrada en almacén. Cada producto sería escaneado al ser descargado de la caja de auto transporte o furgón. Así como, se capturaría la ubicación donde se pondría cada artículo para mantener el inventario de ubicaciones.

El beneficio obtenido consiste en un mayor orden y volumen de recepción de producto. Así como, de mantener actualizado en línea el sistema de administración de código de barras y tener disponible el producto para embarcarlo.

27.1.2 Proceso al ubicar el producto

Diagnóstico

Las operaciones de los centros de distribución requieren de mucha planeación del producto, para su ubicación dentro de los espacios disponibles para ubicar el producto recibido. Dentro de la operación del almacén semanalmente la rotación del inventario genera cambio en la ubicación del producto, el operador logístico (OPL) que se encarga de adecuar el producto según la clasificación ABC lo realiza de forma manual en el documento de ingreso.

En la imagen 62, nos muestra el número de errores por mes, donde podemos observar que existe un promedio de 14 referencias mal ubicados en la casilla o estantería con su posición, la medición realizada fue durante un periodo de 28 meses.

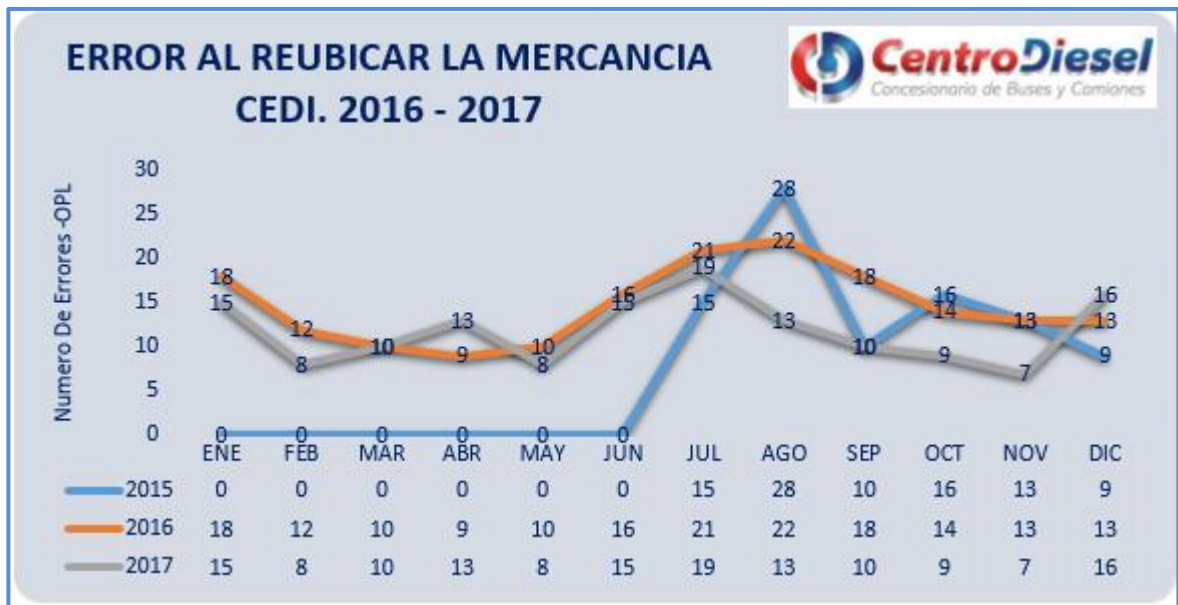


Imagen 63. Indicador de error al reubicar la mercancía

Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

El OPL encargado de ubicar la mercancía recibida, toma las órdenes con mayor antigüedad y consecutivo (ver imagen 60), colocando manualmente la ubicación del producto en el documento, (ver imagen 61), lo que genera que el producto se disponga en otra ubicación ya que no se trabaja en línea o de forma automática, esto genera que un mismo producto quede con dos ubicaciones en el inventario, el cambio de ubicaciones se realiza en el ERP – DMS una vez finalizado la primera lista o packing list de ingreso.

Problema

La limitante de este sistema es que solo controla las ubicaciones una vez se realiza el cambio después de finalizar la tarea, lo cual no proporciona la posición real de ocupación dentro del almacén. El único sistema que controla el inventario es el ERP-DMS es decir que se tiene control de las celdas con ubicación una vez es digitalizado los cambios realizados por cada OPL. Mientras se realizan los ajustes correspondientes por este inconveniente los inventarios físicos presentan diferencias.

Propuesta de mejora

Se diseñó el sistema de ubicaciones por clasificación ABC para hacer celdas más flexibles y almacenar por celda cada producto, cada celda o posición tiene un único código de almacenamiento, lo que nos permite evidenciar un error de almacenamiento al observar dos productos dentro de una misma celda. Al contar con el sistema de código de barras nos garantiza efectividad ya que nos permite escanear la celda donde va a quedar el producto, permitiendo mantener actualizada las ubicaciones del producto en línea.

El beneficio consiste en evitar reprocesos y trazabilidad manual de un producto mal ubicado que nos garantiza efectividad al momento de realizar alistamiento por lo que se conoce la ocupación real del producto. Sirviendo como una verdadera herramienta de planeación y administración de almacenamiento.

27.1.3 Proceso al digitalizar los cambios de ubicación

Diagnóstico

Al momento de ubicar el producto recibido o por cambios en la clasificación de acuerdo a su rotación ABC. El producto se cuenta y se verifica en las listas para constatar su exactitud tanto en el físico como en la información suministrada por el ERP-DMS, (imagen 63), este proceso genera dificultad provocando diferencias al momento de ubicar el producto, ya que

son tareas realizadas por dos OPL durante el día, lo que permite colocar dos ubicaciones a un mismo producto, generando diferencias dentro del inventario.

COMPRAS REPUESTOS COLMOTORES Número: **CRC 32058**

Fecha: 23-ene.-2018 Versión: 23-ene.-2011 Fecha Hora de Impresión: mar.-23-01-2018 7:54:22a. m. Página: 1 de 1

CENTRODIESEL S.A. Dirección: **CL 98 22 64 P 9 D** Teléfono: **6380900** Fax: **9212491472**
 Bogotá D.C. Cúcuta: **BOGOTÁ** País: **COLOMBIA**

Sección: **GM FINANCIAL COLOMBIA SA COMPANIA DE FINANCIAMIENTO** PBI: **860,029,396** Documento del Proveedor: **FAC 9212491472**

| Código | Descripción | # D.C. | Comentarios | Año | Cantidad | | Iva | Depto | Ubicación | Valor Unidad | Valor Total | STOCK |
|------------|--------------------------------|---------|-------------|-----|----------|--------|-----|----------|-----------|--------------|--------------|-------|
| | | | | | D. In | D. Fin | | | | | | |
| 25181092 | PINON 1A TREN FIJO CAJA V | 115.050 | TT 41028 | E | 1 | 1.00 | 19 | | | \$87,202.00 | \$87,202.00 | 1.00 |
| 25181096 | PINON 2A TREN FIJO CAJA V | 115.050 | TT 41028 | E | 1 | 1.00 | 19 | | | \$89,792.00 | \$89,792.00 | 1.00 |
| 94590457 | JOPE DE CAPOT | 115.050 | FVR 85006 | D | 2 | 2.00 | 19 | | | \$2,059.00 | \$4,118.00 | 2.00 |
| 96481333 | CUBIERTA LAMPARA NEBLINA | 115.050 | FVR 85006 | E | 1 | 1.00 | 19 | | | \$5,879.00 | \$5,879.00 | 1.00 |
| 8912286382 | MANGUERA TUBO MULTIPLE AD | 115.050 | 67065010 | E | 1 | 1.00 | 19 | | | \$180,765.00 | \$180,765.00 | 1.00 |
| 8917173720 | MANGUERA INFERIOR RADIADOR NPR | 115.050 | | C2 | 4 | 4.00 | 19 | 14050601 | | \$39,186.00 | \$156,752.00 | 4.00 |
| 8980790860 | PLUMILLA BRAZO LIBRISAS | 115.050 | | C2 | 1 | 1.00 | 13 | 15040901 | | \$73,009.00 | \$73,009.00 | 1.00 |
| 96539643 | SOPORTE BASE RADIADOR | 115.050 | FVR 85006 | D | 2 | 2.00 | 19 | 15E0401 | | \$6,692.00 | \$13,384.00 | 2.00 |
| 8943966790 | EMP DUCTO AGUA | 115.050 | | C1 | 4 | 4.00 | 19 | 16010604 | | \$3,802.00 | \$15,208.00 | 4.00 |
| 96539644 | SOPORTE RADIADOR | 115.050 | FVR 85006 | D | 1 | 1.00 | 19 | 19D0501 | | \$11,260.00 | \$11,260.00 | 1.00 |
| 94539475 | RETEN TRAS CIGUENAL | 115.050 | | C2 | 10 | 10.00 | 19 | 23A0501 | | \$6,231.00 | \$62,310.00 | 10.00 |
| 13505779 | AMPOLLETA POSICION FOCO T | 115.050 | 1101040 | D | 2 | 2.00 | 19 | 29B0801 | | \$3,148.00 | \$6,296.00 | 2.00 |

Forma de Pago: **CONTADO** Subtotal: \$ 685,895.00 Descuento: Ret. Fuente: Retención Iva: 30.00 Retención Ica: IVA: VALOR TOTAL: \$ 816,215.00

Notas: 5211932359 | CGONZ 19-01-18/2
 5211932361 | PRAMO 19-01-18/2
 5211932378 | LORTI 19-01-18/1
 5211932380 | CGONZ 19-01-18/2

Elaboró: **310440528-01** CentroDiésel SUTIS DIESEL BULEVARD C.C. 1105.010 / 10

Imagen 64. Lista de ingreso de mercancía al ERP – DMS
 Fuente: CentroDiésel – CEDI (2018)

En la imagen 64, se observa el número de errores por mes, donde podemos visualizar que existe un promedio de 13 unidades mal digitalizadas en el ERP –DMS del control de inventarios para un periodo de 28 meses así:



Imagen 65. Indicador de error al digitar las nuevas posiciones en el ERP –DMS
Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Problema

El objetivo es mejorar la confiabilidad del inventario, agilizar la operación de ubicación y cambiar la posición del producto dentro de cada celda y minimizar los re-procesos manuales por su mala anotación en las listas de recibido, o su digitación en el módulo de inventarios ERP-DMS.

Propuesta de mejora

Se propuso hacer un reacomodo de los productos de acuerdo a su rotación colocando, los productos de mayor rotación más cerca de la zona de alistamiento; se reubicaron teniendo presente su clasificación ABC. El propósito de este reacomodo consistió también que, al momento de recibir los productos, estos realizaran la misma finalidad dentro del almacén, este trabajo es realizado de forma manual donde se debe digitalizar cada movimiento de una ref. en el sistema de inventarios ERP-DMS.

Al contar con el sistema de código de barras se aligeran las tareas de cada OPL, desde el mismo momento que se reciben los productos, porque se les puede dar una ubicación

temporal en la misma zona de recibo, para luego dar su ubicación correspondiente en la estantería.

Adicionalmente, facilita la ubicación y alistamiento de forma inmediata de un producto que recién están ingresando a la bodega, y así poder realizar una entrega oportuna de acuerdo a la necesidad del cliente, la información de las ubicaciones es importante para cada proceso, además su actualización desde el sistema de código de barras es de forma instantánea.

27.1.4 Proceso al alistar pedidos

Diagnóstico.

Al momento de alistar los pedidos se genera demasiado tiempo en su alistamiento, debido a que aún existe gran cantidad de productos por ubicar en las estanterías, mercancía mezclada en piso, y otros pendientes por cambiarles la posición nueva en el módulo de inventario o únicamente se encuentra una parte del pedido.

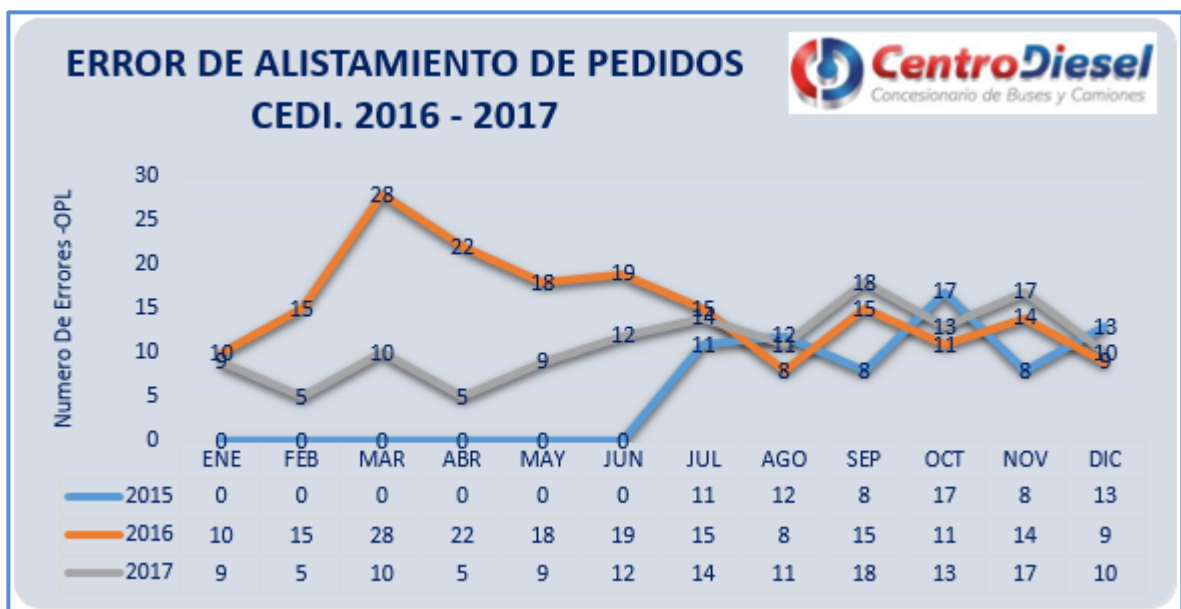


Imagen 66. Indicador de error al realizar alistamiento de pedidos
Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Esto obedece, a que anteriormente ya había sido tomado algún ítem para completar otro pedido, por tanto, se genera pérdida de tiempo y re-procesos, ya que se debe hacer trazabilidad en el módulo de inventario cada vez que se presenta una diferencia en alistamiento de estos productos no encontrados.

En la imagen 65, se observa el número de errores por mes al realizar alistamiento, donde podemos visualizar que existe un promedio de 13 listas de empaque con faltante en alistamiento para ser despachados, esto durante un periodo de 28 meses.

| UBICACION | CODIGO | DESCRIPCION | STOCK |
|-----------|------------|---|-------|
| 16050604 | 8976029990 | CASQUETE EJE DE LEVAS | 14 |
| 16050605 | 1122710960 | CASQUETES BIELA STD | 6 |
| 16050606 | 8973720771 | CASQUETES CIGUEÑAL EN STD (NEGRO) | 11 |
| 16050701 | 8976163590 | CASQUETES DE BIELA MOTOR | 11 |
| 16050703 | 8970458000 | CASQUETES DE BIELA MOTOR STD (AMARILLO) | 16 |
| 16050704 | 8976029990 | CASQUETES EJE DE LEVAS MOT | 28 |
| 16050801 | 8970632580 | CASQUETES CIGUEÑAL 2 | 2 |
| 16060101 | 8881712540 | RODAMIENTO INTERIOR CUBO 3 | 2 |
| 16060101 | V181400 | RODAMIENTO PINON EJE DE E NH12 | 2 |
| 16060101 | V181600 | RODAMIENTO PINON EJE ENTR NH12 | 2 |
| 16060201 | 8972553130 | RODAMIENTO DE EMPUJE 1 | 2 |
| 16060202 | 24517021 | RODAMIENTO EJE ENTRADA | 1 |
| 16060203 | 9320930780 | RODAMIENTO EXTERIOR PI O | 2 |
| 16060204 | 1098112800 | RODAMIENTO YUGO SALIDA P | 1 |
| 16060205 | 1278101570 | RULMAN TRASERO FSR | 3 |
| 16060206 | 8972282740 | RODAMIENTO DE AGUJAS EJE CORREDIZO | 2 |
| 16060301 | 1313100250 | RODAMIENTO ACCIONAMIENTO EMBRAGUE | 2 |
| 16060302 | 1098201170 | RODAMIENTO EMBRAGUE 1 | 2 |
| 16060303 | 1098113810 | RODAMIENTO PINON CUARTA | 2 |
| 16060304 | 8981401100 | RODAMIENTO PINON LOCO RE | 4 |
| 16060305 | 1098120421 | RODAMIENTO SPEED EJE TRAS | 4 |
| 16060306 | 1098112980 | RODILLO PINON QUINTA DCR | 1 |
| 16060401 | 8942394230 | GUIA DE VALVULA | 16 |
| 16060403 | 8373815031 | GUIA CULATA | 17 |
| 16060404 | 5117212160 | GUIA VALVULAS MOTOR 3 | 24 |
| 16060407 | 1443611081 | ROJULA PASADOR DIRECCION IZQ | 10 |
| 16060501 | 1876101490 | BALNEIRA EMBRAGUE 6 | 4 |
| 16060501 | 1098122560 | RODAMIENTO CUBO EXTERIOR E | 1 |
| 16060501 | 8976059851 | CONJUNTO POLEA MOTOR | 1 |
| 16060501 | 8980208910 | RODAMIENTO EJE CARDAN | 1 |
| 16060601 | 9026216 | CRUCETA ACOPLE EJE PROPIEL | 1 |
| 16060602 | 8980253140 | RESORTE RETORNOEJE HORQUI | 4 |
| 16060603 | 8978532211 | RESORTE PEDAL EMBRAGUE | 1 |
| 16060604 | 8980512321 | RESORTE DE PEDAL DE FRENO | 1 |
| 16060605 | 8971216290 | RESORTE PALANCA CONTROL G | 3 |
| 16060606 | 1098831050 | RESORTE PRENSA DE EMBRAGUE | 1 |
| 16060607 | 8980317870 | RESORTE RETORNO PEDAL EMB | 4 |
| 16060701 | 8973528880 | RESORTE VALVULA | 5 |
| 16060702 | 1098833850 | RESORTE ZAPATA DE LANTERA | 5 |
| 16060801 | 1191100561 | CULATA COMPRESOR AIRE | 1 |
| 16060801 | 1191100750 | CULATA COMPRESOR AIRE 101 | 4 |
| 16060801 | 8976197781 | CULATA COMPRESOR AIRE | 1 |

Audito: *[Firma]*
 Fecha y Hora: 03/11/2017 09:25 am
 16050601 8976163580 CASQUETES 20 20 24

TRaslado ENTRE BODEGAS TT 41218

CENTRODIESEL S.A.
 CALLE 12 808 11 Bogotá D.C.
 80023115-8
 PBX (1) 4196797 FAX (1) 2623307

BODEGA ORIGEN: 4 BODEGA DESTINO: 26 ORDEN DE TALLER: NO APLICA FECHA: 29-ene-2018

Transportador: CENTRO AUTOMOTOR DIESEL S.A.

| CODIGO | CANT | UBICACION | DESCRIPCION |
|-----------|------|-----------|-------------------------|
| 931693991 | 210 | 140002 | ACOPLE VARELADINAL CONT |

ALISTO: *[Firma]* 01-517-
 ENTREGO: *[Firma]*
 M.V. *[Firma]*
 c.e. 8021989 Btz

Imagen 67, lista de empaque con error de alistamiento Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Problema

Identificar los productos que presentan inconvenientes al momento de realizar el alistamiento, el objetivo es mejorar los tiempos de alistamiento, entrega y confiabilidad en

el alistamiento del producto para aligerar el alistamiento de los vehículos que ingresan al taller

Propuesta de mejora

A través de la puesta en marcha del proyecto sistematizado del código de barras, y con el escaneo progresivo de la operación, se obtiene la información de manera fluida y rápida, agilizando cada proceso logístico dentro de la administración y control del inventario.

El beneficio resultante es un mayor volumen de alistamiento y efectividad en los pedidos generando satisfacción al cliente interno y externo y tranquilidad en la operación logística del almacén.

27.1.5 Proceso al embalar el producto

Diagnostico

Las referencias al no estar actualizadas en el módulo de inventarios, no existe exactitud al momento de realizar el alistamiento de los pedidos, pasa demasiado tiempo entre la recepción y el ingreso de las referencias al sistema, una vez aplicadas las entradas de los productos al sistema, el inventario está dispuesto para la venta, casi de forma paralela comienzan a generar las listas de empaque para comenzar a realizar el alistamiento; lo cual es crítico en la operación, ya que muy poco está en la estantería y falta la respectiva ubicación de posición en el sistema, esto repercute al momento de generar el embalaje de la mercancía para despachar a clientes a nivel nacional.



Imagen 68. Mercancía en piso, para su respectivo embalaje y despacho
Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Un problema que se presenta es la cantidad de producto con alistamiento para ser despachado, lo cual ocasiona aglomeración de productos con características similares, y al momento de realizar embalaje, se ha evidenciado que se queda producto sin despachar, lo que genera mal embalaje por pedidos incompletos o error en referencias.

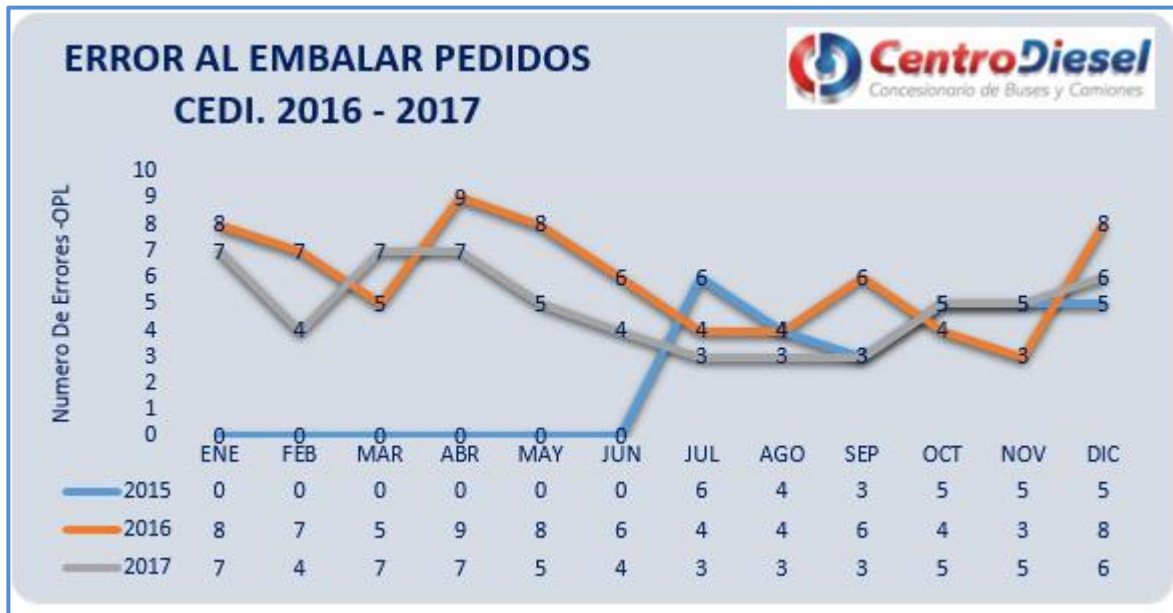


Imagen 69. Indicador de error al embalar pedidos incompletos
Fuente: CentroDiésel – CEDI (2017)

Este indicador es uno de los más bajos en porcentaje, solo con un promedio de 5 referencias mes con respecto a los demás, pero es el indicador más importante ya que evidencia el grave error que se presenta, además está de frente al cliente interno y externo, donde

muestra la debilidad en nuestros procesos logísticos, y en varias ocasiones afectando las ventas.

Problema

El área logística no tiene adecuado un plan de acción para los respectivos alistamientos, ya que el inventario reflejado en el módulo permite los movimientos de facturación, sin embargo las demás operaciones están atrasadas, al momento de realizar el alistamiento de los pedidos estos se ven afectados, porque la mercancía no se encuentra ubicada en sus respectivas posiciones, esto genera demora al momento de embalar la mercancía para ser entregada a los operadores logísticos, lo que ha generado no envíos a destino por la misma demora en este proceso.

Propuesta de mejora

Mediante el escaneo de producto al momento de recibir la mercancía, se implementa una ubicación temporal en piso en el módulo de inventarios, para esto se adecuan áreas demarcadas para su ubicación temporal de almacenamiento en piso, esto permite que al momento de realizar el alistamiento nos informe donde se encuentra la mercancía, esto permite la efectividad de su respectivo alistamiento, para ser auditada y posteriormente embalada y entregada a los operadores logísticos, esto influye en beneficio al cliente ya que se despachan al 100% los pedidos.

28 Descripción del procedimiento de la implantación.

La empresa acompañante en el proceso de la implantación del sistema tecnológico “código de barras” es una compañía con más de 30 años en el mercado orientado en la diversificación, crecimiento y mejora continua, y enfocado en la tecnología de la información y/o automatización de los procesos haciendo cumplir tiempos, formas y estándares de calidad mediante la implementación y metodología de análisis personalizada.

Ofrece desarrollo y equipamiento integrado a los sistemas de información e implementación de soluciones tecnológicas y logísticas de las empresas latinoamericanas. Un sistema de visibilidad en la Cadena de Suministro debe ser capaz de capturar información de cualquier clase, de cualquier socio y en tiempo real. También debe conectar elementos conexos como envíos, órdenes, estado de la producción y pagos. Así como permitir que toda la cadena de aliados pueda ver y operar con la misma información.

28.1 Soluciones Integrales

Las soluciones están hechas a la medida de las necesidades del cliente basadas en tecnología de **códigos de barras estándar**, RFID, software y hardware que pueden ser implementadas en cualquier proceso logístico. Asesoran y desarrollan estrategias de automatización en captura de datos, con el objetivo de mejorar la logística y optimizar la productividad en la cadena de valor de las empresas de los diferentes sectores de la industria con el objetivo de mejorar la productividad y competitividad en el mercado.

28.2 Software

La solución está diseñada bajo un modelo de distribución abierto, escalable, multi-plataforma y con estándares en desarrollo, además cuentan con la versatilidad y el sistema robusto de la solución, que incluye mapa digital en 3D de cada almacén, informes y gráficos estadísticos que facilitan la toma de decisiones y visibilidad permanente de las ubicaciones e inventarios de los productos. La solución cuenta también con interfaces de comunicación con diferentes ERPs.

- **Software de control de activos:** Aplicativo para labores en la administración inteligente y eficiente de los activos fijos en las empresas, teniendo en cuenta la importante inversión que este sistema conlleva para la misma.

- **Courier:** Aplicación Android, desarrollada con el propósito de agilizar la recogida y entrega del servicio de mensajería o Courier, que permite el registro a partir de la lectura de códigos de barra 1D o 2D, el manejo de rutas inteligentes, facturación en sitio y firmas de recolección y validación de entregas, perfectamente personalizable a la necesidad de su negocio.
- **Desarrollo a la medida:** Ceñidos a la metodología SCRUM, desarrollan soluciones específicas de software, aplicables al perfil de cada empresa, completamente adaptables a la Industria Logística y atendiendo los más altos requerimientos e integraciones que demanda el mercado.

28.3 Automatización de procesos logísticos en almacenes:

Como una respuesta a los cambios constantes de la Industria, cuentan con una Solución Integral de Gestión y Administración de Almacenes (SGAA) compuesta por: Hardware de última generación, Software Administrador de Almacenes (WMS), Administración y Gestión de Proyectos.

29 SGAA (Solución Integral de Gestión y administración de Almacenes).

La gestión de almacenes y centros de distribución es uno de los aspectos fundamentales de la cadena de suministro de toda empresa fabricante o distribuidora de algún tipo producto.

- **SISTEMA:** *basado en una Plataforma Web y Móvil que*
- **GESTIONA:** *los procesos logísticos estándares y*
- **AUTOMATIZA:** *las operaciones de los diferentes*
- **ALMACENES:** *mediante el uso de la tecnología de código de barras y terminales de radiofrecuencia.*

Además:

- Incrementa la productividad de los recursos.
- Trazabilidad de las operaciones
- Reportes y estadísticas de productividad en línea.

La solución es totalmente ejecutable vía web como local, según requiera el usuario, y logra mediante la realización on line de todas las operaciones propias del almacén (recepciones de mercancías, etiquetado, inventarios, etc.), un exhaustivo control del mismo y por tanto el correcto tratamiento de toda la información generada en cada uno de sus procesos.

29.1 Flujo general - SGAA

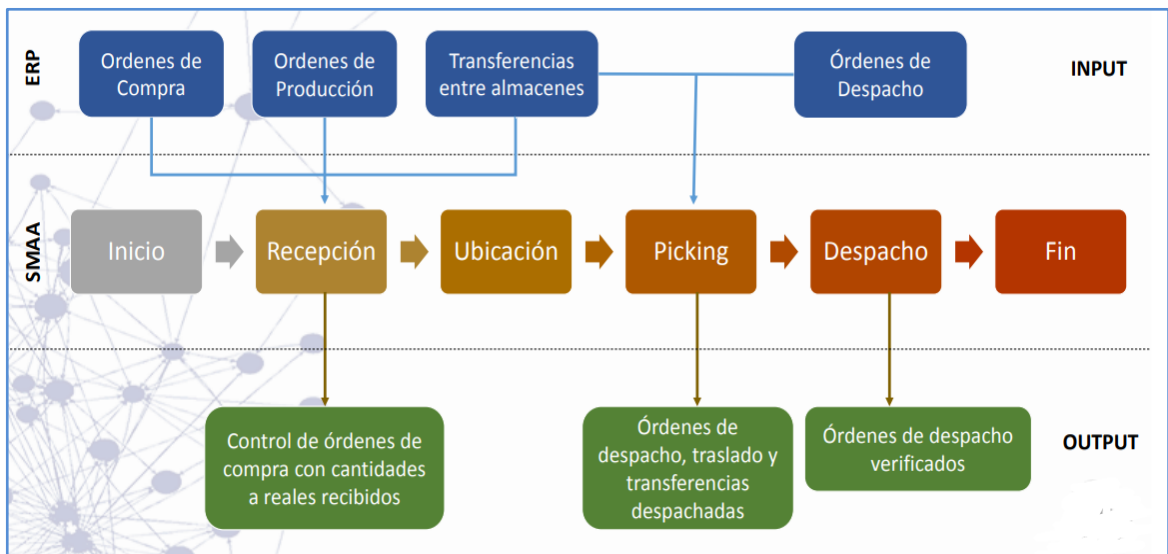


Imagen 70. Flujograma general de un almacén
Fuente: Cibergenius (2017)

El sistema SGAA, como solución permite, a través de diversas tecnologías de identificación, gestionar en tiempo real los flujos de información asociados a las operaciones logísticas del almacén e integrar la gestión de éste en el sistema.

- Gestiona las operaciones de entrada, almacenaje y salida de los productos de un centro de almacenaje.
- Gestiona el stock: inventarios, reubicaciones.
- Gestiona el almacén de devoluciones.
- Gestiona del almacén de transformación.
- Todos los movimientos de los productos son asistidos con terminales de radiofrecuencia.

Se entiende por tal el sistema que determina los criterios para seleccionar el material que ha de salir del almacén para atender una petición concreta. La importancia de este sistema radica en que incide directamente sobre el período de permanencia de los productos en el almacén. El sistema más extendido es el FIFO, no obstante, ofrece trabajar con diferentes criterios o métodos según convenga por artículos siendo posibles también métodos LIFO, minimizar picos, minimizar recorridos o por accesibilidades. permite lecturas a todos los niveles siendo requeridos hoy en día: a nivel de producto, de lote y/o número de serie.

A su vez permite gestionar on-line todas las operaciones propias del almacén como son recepciones o entradas de mercancías, etiquetado con código de barras, inventarios, movimientos de traspaso, preparaciones, picking, expediciones, gestión de abastecimiento, así como, retornos en fabrica, reposiciones, etc.

29.1.1 Recepción

Con el Software de Gestión de Almacenes podrá realizar la recepción de las entradas de compras a través de su terminal de radiofrecuencia o de otra tecnología. De esta forma, el stock físico y el informático se encuentra actualizados desde el primer momento.

Desde su terminal podrá dar entrada directamente a una compra (si los productos vienen etiquetados) o realizar el proceso de etiquetaje del material no etiquetado. Le permitirá

comunicarse en tiempo real y de forma bidireccional con el sistema de información de su empresa.

Todo el material recibido con el terminal pasará a formar parte del stock real, asignándole una ubicación y pudiendo colocar el material en las estanterías. Además, el sistema imprimirá al instante el listado de recepción y generará un documento de entrada pendiente de validación por el departamento de compras (a nivel de precios, descuentos...), ahorrando con ello tiempo y costes de operarios.

Entre otras gestiones también podrá traspasar el material recepcionado directamente a Control de Calidad, ganando en rapidez, pero sobre todo minimizando el riesgo de entrega de productos o materiales fuera de normas.

29.1.2 Cross Docking

Con el Programa de Almacén podrá expedir una mercancía desde la misma zona de recepción, logrando así expedirla en el menor tiempo posible.

29.1.3 Expedición

Generación de albaranes/etiquetas de envío, circuito de reservas de exportación, Packing List, Asignación de bultos, Confirmación Recogida, Hojas de ruta.

- **Generación de albaranes/etiquetas de envío:** Podrá generar, desde su terminal, los albaranes de venta a partir de una hoja de preparación. No perderá más tiempo, puesto que el sistema imprime y genera automáticamente las etiquetas de envío para el transportista.

29.1.4 Picking

- **Gestión de reposición:** Gestión logística con ubicación fija o caótica, recorrido mínimo, forma de trabajo tipo Push o Pull. A partir de la definición de unos stocks mínimos/óptimos por producto y de la política de reposición escogida

(preparaciones en curso/entrega de pedidos/stock bajo mínimo), podrá gestionar de forma on line las reposiciones, visualizando en su terminal los productos y cantidades que tendrá que recoger.

- **Ubicación fija o caótica:** Podrá gestionar tanto almacenes caóticos, donde no existen espacios asignados o prefijados a productos, como almacenes con ubicación fija. Parametrizable por almacén.
- **Recorrido mínimo:** Realizará los procesos de recogida más rápidos, en función de un recorrido mínimo, y obtendrá una completa trazabilidad de las ventas. Este recorrido mínimo se definirá en función de lo parametrizado para cada producto (métodos FIFO/ LIFO /FEFO, minimizar picos y minimizar recorridos).
- **Elección de método Push o Pull:** Podrá elegir trabajar bajo el método Push, en el que el producto es presionado hacia los canales comerciales, o Pull, en el que la demanda genera una recogida agrupada, minimizando de este modo los tiempos de recogida y preparación, y con ello los costos.

29.1.5 Almacenaje

Paletizado reubicación según mapa de almacén, abastecimiento, control de gálibo En el proceso de almacenaje obtendrá grandes beneficios como una mayor productividad de los operarios, eliminación de desplazamientos físicos, así como del uso del papel para el trabajo en el almacén.

- **Paletizado:** Tras recepcionar el material podrá ser traspasado/paletizado mediante su terminal. Desde éste, podrá generar las etiquetas de pallet/contenedor, que serán pegadas físicamente a los mismos. Posteriormente solo tendrá que leer con el terminal la etiqueta de pallet, los materiales y cantidades que quiere paletizar, quedando de este modo vinculados al pallet y pudiendo ser reubicados. Además, gracias a la incorporación de control de gálibo en paletización, el sistema calculará la mejor ubicación para los productos. Reubicación según mapa de almacén. Para un mayor control de las ubicaciones y reubicaciones del material, el sistema incorpora

un Mapa de Almacén que le permitirá de forma gráfica, definir su almacén y asociar a cada hueco una tipología de ubicación. Posteriormente, a partir de la definición del mapa realizada, el sistema guiará al operario en las tareas de reubicación de materiales, buscando en cada caso la mejor ubicación para el producto. Esta tarea se podrá realizar mediante los terminales o a nivel gráfico.

- **Abastecimiento:** Mediante su terminal podrá suministrar todos los componentes necesarios para la fabricación de productos, desde el almacén principal al almacén de producción, a partir de una o de todas las Órdenes de Trabajo lanzadas (OTs). En este caso, el sistema le guiará para realizar el recorrido mínimo del almacén a fin de recoger todo el material necesario.

30 Logística interna

30.1 Traspasos entre almacenes e Inventarios.

Traspasos (directo/propuesta/albarán) y agrupaciones A través de su terminal, podrá realizar traspasos directos de materiales de forma on line, pudiendo trabajar de forma directa o mediante propuestas de traspaso entre almacenes, que el usuario confirmará con el terminal. De igual forma, podrá utilizar los procesos de reubicación para realizar agrupaciones de material, optimizando de esta forma los procesos de expedición. También podrá, entre otras gestiones, recepcionar albaranes de traspaso y/o reubicarlos en la mejor ubicación disponible para el producto.

30.2 Inventario (ubicación, rotativo, recuento).

Podrá generar inventarios por ubicación, proveedor o producto. Además, podrá realizar inventarios rotativos o inventariar de forma individual una ubicación del almacén o un pallet, realizando con su terminal el recuento de los productos de un inventario

31 Sistemas de identificación:

También permite una marcación “etiquetaje” para todas y cada una de las entidades que participan en la gestión del almacén (producto, producto / lote, ubicación, bulto en reserva, etiqueta envío, expediciones, etiqueta, la solución SGAA necesita



Etiquetas y ribbons (cintas):

- Para ubicación
- Para UA (Unidad de almacenamiento)
- Para pallet
- Para bulto
- Etiquetas

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------------------|---|----------------------|----------------|---------------------------------|------------------|---|---|----------------------------|---|------------------|--------------|----------------------|------------------|---------------|
| <p>Etiqueta de Ubicación</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">ALM: BDF</td> </tr> <tr> <td colspan="2">[Barcode]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">00000000000201</td> </tr> <tr> <td>FILA: A</td> <td>COL: 02</td> </tr> <tr> <td>NIVEL: 03</td> <td>POS: 001</td> </tr> </table> | ALM: BDF | | [Barcode] | | 00000000000201 | | FILA: A | COL: 02 | NIVEL: 03 | POS: 001 | <p>Etiqueta de UA (Unidad de almacenamiento)</p> <table border="1"> <tr> <td>COD: 83893-06000-02</td> </tr> <tr> <td>NNIVEA LTN SPFO 125ML GTIS NNIVEA FACE CR</td> </tr> <tr> <td>[Barcode]</td> </tr> <tr> <td>000000123456</td> </tr> <tr> <td>CANT: 3500000</td> </tr> <tr> <td>EAN14: [Barcode]</td> </tr> <tr> <td>1234567891234</td> </tr> </table> | COD: 83893-06000-02 | NNIVEA LTN SPFO 125ML GTIS NNIVEA FACE CR | [Barcode] | 000000123456 | CANT: 3500000 | EAN14: [Barcode] | 1234567891234 |
| ALM: BDF | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Barcode] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00000000000201 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FILA: A | COL: 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NIVEL: 03 | POS: 001 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COD: 83893-06000-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NNIVEA LTN SPFO 125ML GTIS NNIVEA FACE CR | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Barcode] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 000000123456 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CANT: 3500000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EAN14: [Barcode] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1234567891234 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Etiqueta de Muelle</p> <table border="1"> <tr> <td>ALMACEN: BDF</td> </tr> <tr> <td>[Barcode]</td> </tr> <tr> <td>000056</td> </tr> <tr> <td>MUELLE: RECIBO</td> </tr> </table> | ALMACEN: BDF | [Barcode] | 000056 | MUELLE: RECIBO | <p>Etiqueta de Bulto</p> <table border="1"> <tr> <td>FACT.: 138414</td> </tr> <tr> <td>QUIFATEX S.A.</td> </tr> <tr> <td>DIRECCIÓN: QUITO - NORTE</td> </tr> <tr> <td>ALM.: BEIERS</td> </tr> <tr> <td>Paramericana Norte Km 14 1/2 entre Pasaje Cenepa y Luis P</td> </tr> <tr> <td>P: 8300039773</td> </tr> <tr> <td>BULTO: 1</td> </tr> <tr> <td>[Barcode]</td> </tr> <tr> <td>0000001234562345</td> </tr> </table> | FACT.: 138414 | QUIFATEX S.A. | DIRECCIÓN: QUITO - NORTE | ALM.: BEIERS | Paramericana Norte Km 14 1/2 entre Pasaje Cenepa y Luis P | P: 8300039773 | BULTO: 1 | [Barcode] | 0000001234562345 | | | | |
| ALMACEN: BDF | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Barcode] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 000056 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUELLE: RECIBO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FACT.: 138414 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QUIFATEX S.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN: QUITO - NORTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALM.: BEIERS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paramericana Norte Km 14 1/2 entre Pasaje Cenepa y Luis P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P: 8300039773 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BULTO: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Barcode] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000001234562345 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Imagen 71. Modelos de etiquetas
Fuente: Cibergenius (2017)

En el caso de que el usuario reciba etiquetados los productos, no tendrá que re-etiquetar de nuevo el material recepcionado ya que trabaja con normativas estándares de etiquetaje EAN13, EAN128 y UPC. Si por el contrario el producto se recibe sin etiquetado o con etiquetaje fuera de estos estándares, el sistema genera las etiquetas de producto de forma automática y transparente para el usuario.

31.1 Organización del espacio.

Esta herramienta ha de calcular automáticamente la mejor ubicación posible para los artículos gracias a una definición de mapa de almacén, así como los recorridos y movimientos óptimos que han de realizar los recursos humanos o maquinaria dentro del centro logístico.

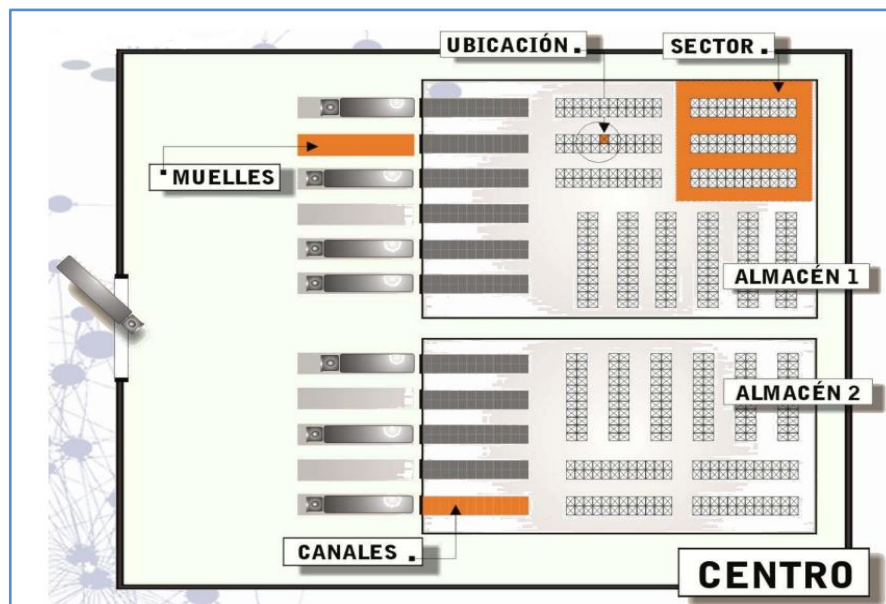


Imagen 72. Layout del centro de distribución
Fuente: Cibergenius (2017)

Permite tomar decisiones en base a datos precisos evitando situaciones caóticas con almacenes sobredimensionados. Garantizando así, la calidad de los procedimientos logísticos, la reducción de los costes de gestión, acelerar las rutinas, incrementar la efectividad de las operaciones y optimizarlos recursos financieros.

31.2 Visibilidad de las ubicaciones:



Imagen 73. Posición de la mercancía
Fuente: Cibergenius (2017)

31.3 Múltiples criterios de ubicación y expedición

El Sistema de Gestión y Administración de Almacenes optimiza el almacenaje al contemplar distintos criterios de ubicación (Minimizar Picos Vs Mejor ubicación Libre) y de expedición (FIFO, LIFO, Minimizar Recorridos y Minimizar Picos) consiguiendo una rotación adecuada de los productos y evitando un inadecuado almacenaje de los mismos.

En ambos casos los criterios de ubicación pueden parametrizarse por productos. Asimismo, en función del producto puede definir el tipo de control logístico que queremos llevar (producto seriado, control del lote, fecha de caducidad, proveedor...).

31.4 Definición de procesos

El Sistema de Gestión y Administración de Almacenes, es la solución que mediante la utilización de terminales de radiofrecuencia u otras tecnologías, gestiona en tiempo real los flujos de información asociados a las operaciones logísticas e integra eficazmente la gestión del almacén en el sistema de información de la empresa.



Imagen 74. Procesos del Sistema SGAA
Fuente: Cibergenius (2017)

Mediante la realización on line de todas las operaciones propias del almacén (recepciones de mercancías, almacenaje, etiquetado con código de barras, picking, despacho, inventarios, e Indicadores de Gestión, etc.), el Sistema logra un exhaustivo control del mismo y por tanto el correcto tratamiento de toda la información generada en cada uno de sus procesos. Ofrece una gestión de almacén basada en lecturas de código de barras que permite controlar exhaustivamente todos los productos al estar éstos previamente identificados bajo codificación EAN,

maximizando con ello la eficiencia de la gestión y operaciones.

Operatoria del Sistema de Gestión y Administración de Almacenes

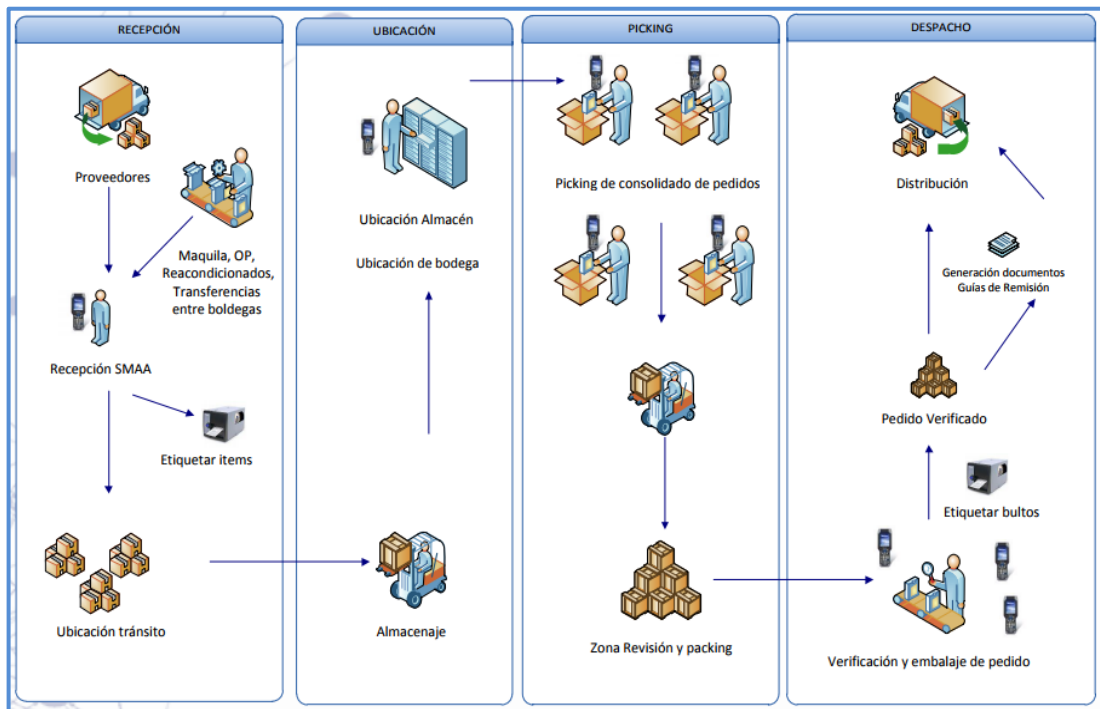


Imagen 75. Procesos de la operación logística del almacén
Fuente: Cibergenius (2017)

Todo el sistema logístico del almacén queda integrado mediante el Sistema de Gestión y administración de Almacenes, el cual nos permite mediante la utilización de terminales de radiofrecuencia u otras tecnologías, gestionar en tiempo real los flujos de información asociados a las “operaciones logísticas del almacén” e integrar la gestión de éste en el sistema de información ERP de la empresa.

31.5 Integración



Imagen 76. Integración del SGAA y ERP

Fuente: Cibergenius (2017)

La integración garantiza de este modo la calidad de los procedimientos logísticos, reduciendo los costes de gestión, acelerando las rutinas, incrementando la efectividad de las operaciones y optimizando los recursos financieros (disminuciones de costes a través de aumentos de descuentos en compras por volumen, consolidación de transportes...). Asimismo, asegura la gestión óptima de los almacenes, evitando la duplicación de tareas que disminuyen la fiabilidad de sus stocks.

31.6 Recepción de pedidos

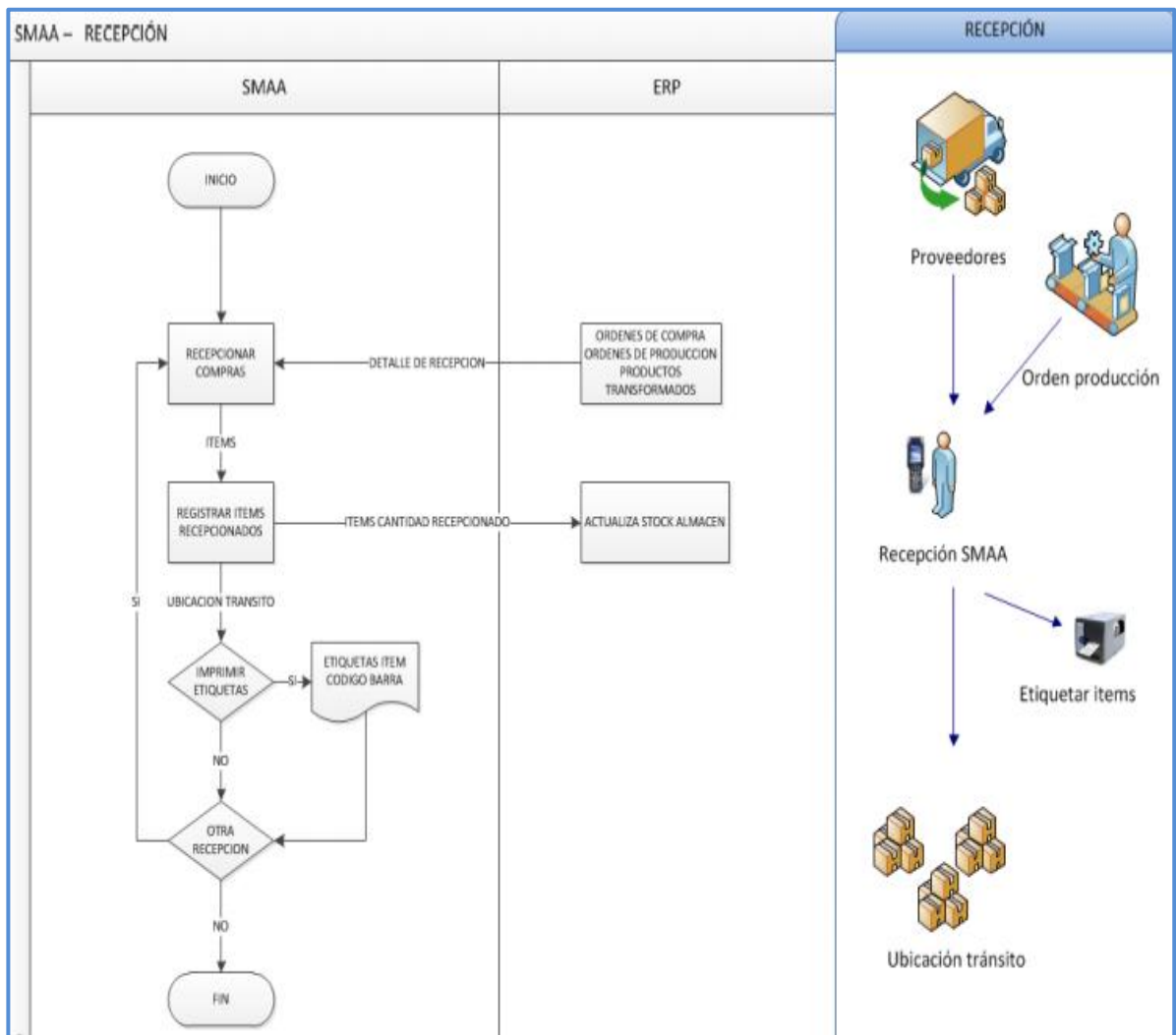


Imagen 77. Flujograma del proceso de recepción
Fuente: Cibergenius (2017)

31.7 Ubicación de la mercancía

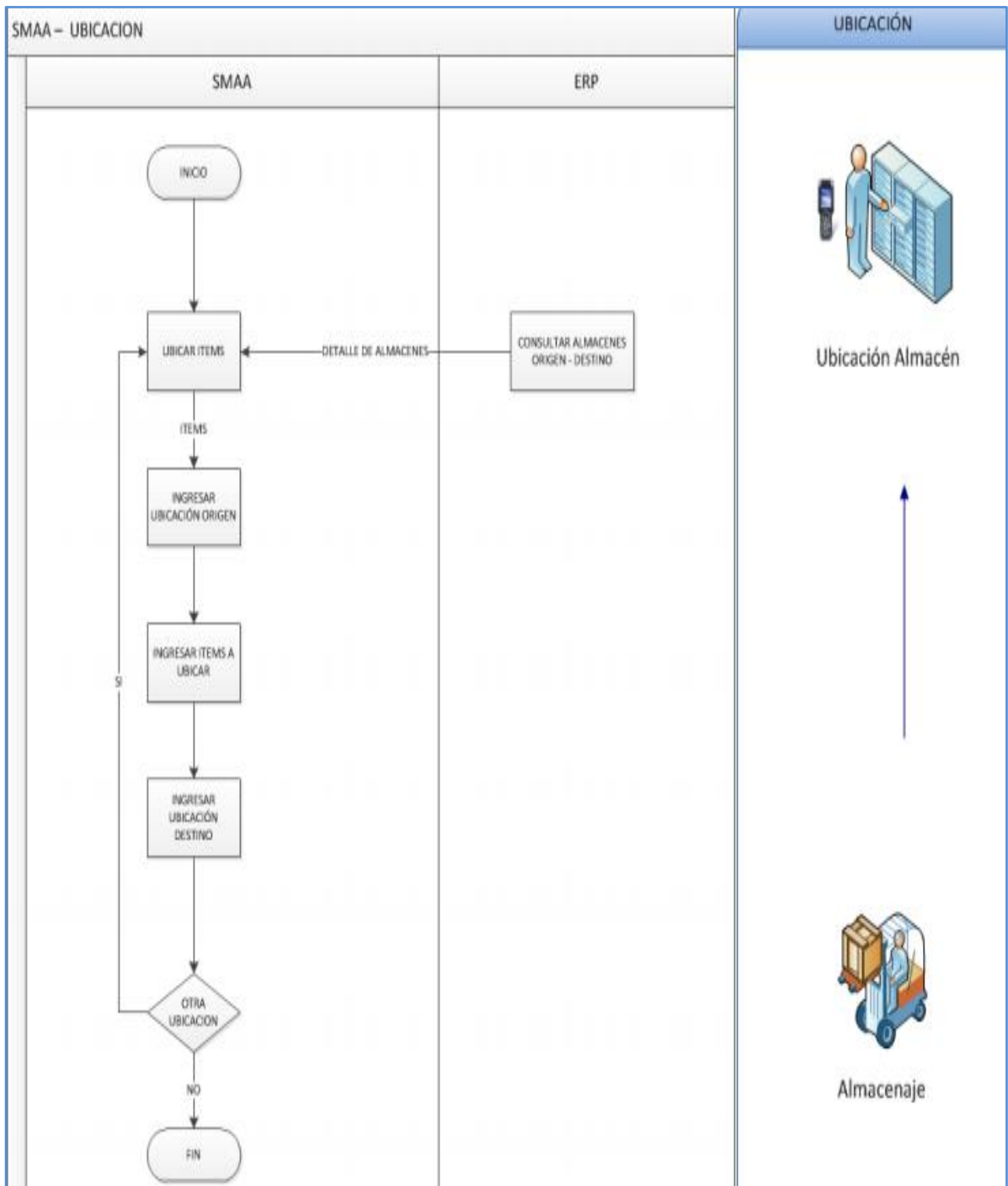


Imagen 78. Flujograma del proceso de ubicación
Fuente: Cibergenius (2017)

31.8 Pickign

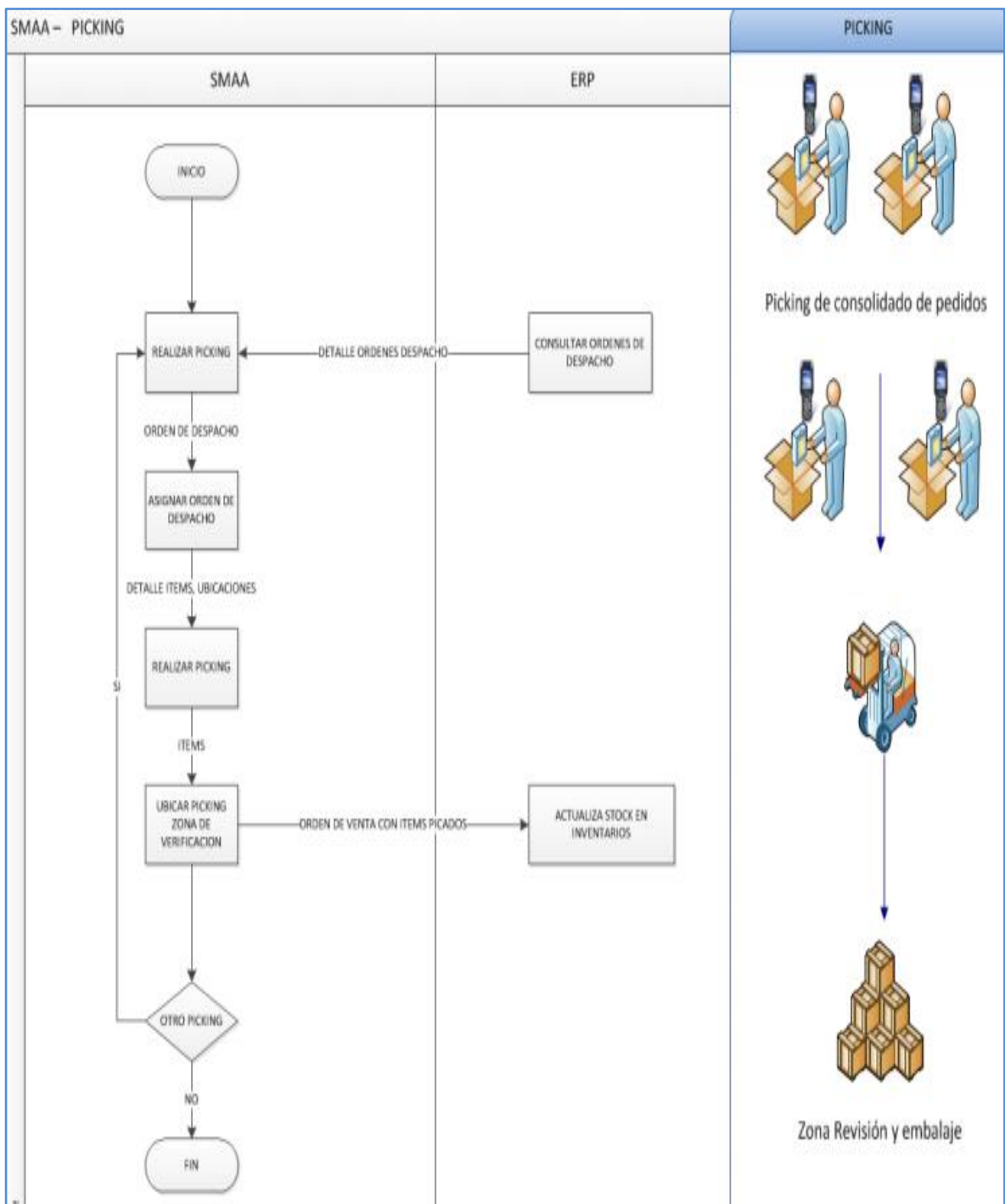


Imagen 79. Flujo del proceso de picking
Fuente: Cibergenius (2017)

31.9 Embalaje y Despacho

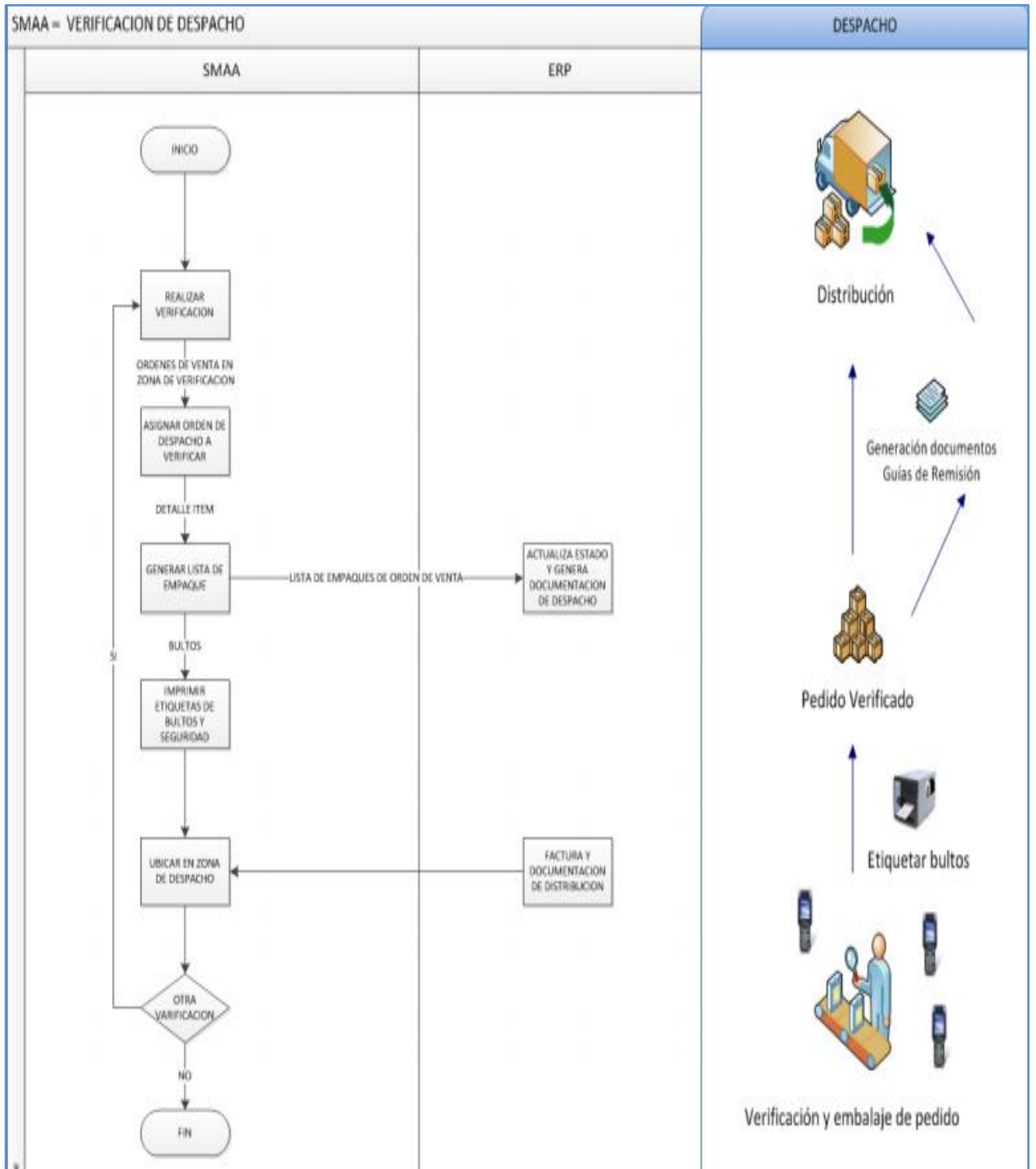


Imagen 80. Flujograma del proceso embalaje y despacho
Fuente: Cibergenius (2017)

Funciones contempladas del SGAA

Gestión del Stock

- Inventario General
- Inventarios Cíclicos o Aleatorios
- Reubicación del producto

Explotación de datos

- Consulta histórica
- Estadísticas
- Control de operaciones
- Consulta y reportes

32 Consultas y Reportes

32.1 Pantalla de inicio SGAA



Imagen 81. Pantalla principal del SGAA
Fuente: Cibergenius (2107)

32.2 Ubicaciones del producto SGAA

SGAA Sistema de Gestion
RENE CHARDON S. A. - RENE CHARDON B04

ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

Consultas y Reportes Ubicaciones por Productos

Consultas y Reportes > Ubicaciones por Productos

Ubicaciones

Exportar (PDF) Excel

Arrastre una columna aquí para agrupar por dicha columna

| Codigo | Descripción | Lote | Cant. | Averiaados | F. Emision | F. Vence | Sector | Fila | Pas. | Col. | Niv. | Pos. | Almje | Trans. | Crtna | Picking |
|---------|--|---------|-------|------------|------------|------------|---------|------|------|------|------|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 0500002 | Rocio De Oro Aclarador Natural 120ml | 1412016 | 789 | 0 | 31/12/2014 | 31/12/2016 | PICKING | A | 1 | | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 0500002 | Rocio De Oro Aclarador Natural 120ml | | 1 | 0 | 30/12/2014 | 30/12/2014 | PICKING | A | 1 | | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 0600011 | Rcp Crema Exfoliante Con Microesferas 500gr | 1412038 | 600 | 0 | 31/12/2014 | 31/12/2016 | PICKING | A | 1 | | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 0600256 | Rcp Etincelle Tinte 1.1 Negro Azulado Caja 1 Tubo X 60gr | 1411003 | 782 | 0 | 30/12/2014 | 30/11/2016 | PICKING | A | 1 | | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 0600256 | Rcp Etincelle Tinte 1.1 Negro Azulado Caja 1 Tubo X | 1502001 | 627 | 0 | 01/02/2015 | 01/02/2017 | PICKING | A | 1 | | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Imagen 82. Ubicaciones por producto
Fuente: Cibergenius (2107)

32.3 Historial de Kardex

SGAA Sistema de Gestion
RENE CHARDON S. A. - RENE CHARDON B04

ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

Kardex

Consultas y Reportes > Kardex

Producto: Cuaderno Honeywell

Rango de fechas: 01/05/2015 al 27/05/2015

Buscar

Kardex

Exportar (PDF) Exportar (Excel)

Saldo Inicial: 0 UNIDAD

10 registros

| Fecha Documento | Tipo Documento | Nro. Documento | Proveedor/Ciente | Ingreso | Salida | Saldo |
|-----------------|------------------|----------------|---------------------------|---------|--------|-------|
| 10/05/2015 | ORDEN COMPRA | 656 | LUIS BARAHONA | 1000 | 0 | 1000 |
| 13/05/2015 | ORDEN COMPRA | 5555 | GABINETE JESSI | 1500 | 0 | 2500 |
| 15/05/2015 | ORDEN DE PICKING | 1234 | GABINETE DE BELLEZA DORIS | 0 | 500 | 2000 |

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Imagen 83. Kardex del producto
Fuente: Cibergenius (2107)

32.4 Historial y stock del producto

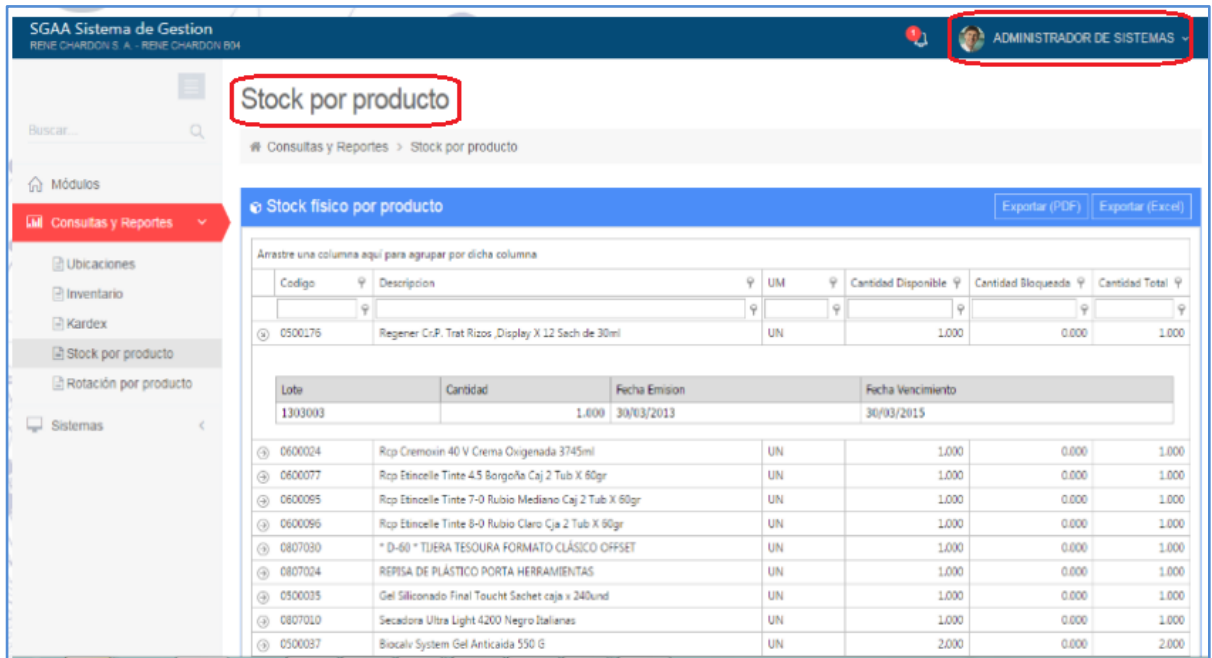


Imagen 84. Stock del producto

Fuente: Cibergenius (2107)

32.5 Estadísticas



Imagen 85. Estadísticas de procesos y productividad

Fuente: Cibergenius (2107)

32.6 Beneficios operáticos

- Optimización del espacio de almacenaje y del tiempo en operación del almacenaje.
- Optimización del tiempo en la preparación de pedidos (recorridos óptimos).
- Exactitud del stock en todo momento.
- Trazabilidad de los movimientos de la mercadería.
- Eliminación de tareas que no aportan valor.
- Flexibilización de la mano de obra.
- Información veraz para la gestión.
- Gestión dirigida de las operaciones.

33 GLOSARIO

- **Anaqueles.** Estantería de metal o madera en bodegas, usada para almacenar mercancía, generalmente bajo la forma de cargas unitarias en tarimas. En el comercio al menudeo o detalle, tablero o sistema similar para exhibir productos.
- **Caja.** Contenedor rígido, generalmente de forma rectangular, con sus caras cubiertas.
- **Carga.** Embalaje o grupo de embalajes que representan una o varias unidades de embarque. Se distingue una carga de tarima de una carga de camión.
- **Código de barras.** Símbolo de identificación numérica, cuyo valor está codificado en una secuencia de barras y espacios altamente contrastados. El ancho relativo de estas barras y espacios contiene la información. La identificación se realiza por medios visuales o electrónicos.
- **Contenedores.** Cualquier recipiente usado como envase o embalaje para el transporte o la comercialización. Se distingue el contenedor de embarque: estructura reutilizable, relativamente grande, que se llena con objetos o embalajes de menor tamaño, para facilitar el transporte y la distribución de las mercancías. Equipo mecánico para el manejo de materiales y de carga, normalmente compuesto de dos extensiones de acero que pueden insertarse en las aberturas inferiores de una tarima, con la finalidad de levantarla y moverla.
- **EAN.** Acrónimo inglés de (European Article Number) es un sistema de Códigos de Barras adoptado por más de 100 países y cerca de un millón de empresas.
- **ECR.** Acrónimo inglés de (Efficient consumer response) respuesta efectiva de consumo.
- **EDI.** Acrónimo inglés de (Electronic Data Interchange) es un software Middleware que permite la conexión a distintos sistemas empresariales como un ERP.

- **ERP.** Enterprise Resource Planning, sistema de información gerencial que integra muchas de las prácticas de los negocios asociados con las operaciones de producción.
- **Envase.** Objeto manufacturado que contiene, protege y presenta una mercancía para su comercialización en la venta al detalle, diseñado de modo que tenga el óptimo costo compatible con los requerimientos de la protección del producto y del medio ambiente.
- **Embalaje.** Objeto manufacturado que protege, de manera unitario o colectiva, bienes o mercancías para su distribución física, a lo largo de la cadena logística; es decir, durante las operaciones de manejo, carga, transporte, descarga, almacenamiento, estiba y posible exhibición.
- **Empaque.** Nombre genérico que en ocasiones se usa para describir la industria y el comercio de los envases y embalajes; nombre genérico para un envase o un embalaje; material de amortiguamiento; sistema de sello en la unión de dos productos o de un envase y su tapa.
- **Etiqueta.** Pieza de papel, película u hoja de aluminio que se fija a un envase o embalaje. La etiqueta generalmente contiene diseños gráficos e información impresa relativa al producto. Recientemente han aparecido las eco-etiquetas, que informan sobre la calidad de impacto ambiental del conjunto envase – producto.
- **Tarima.** Plataforma móvil de madera, plástico, metal o cartón reforzado, utilizada para facilitar el manejo de mercancías y embalajes (con el apoyo de un montacargas), así como para integrar cargas unitarias con el fin de almacenarlas o transportarlas.
- **WMS** (Warehouse Management System) Sistema para la administración de bodegas y almacenes.

34 Conclusiones

Los inventarios son sin duda alguna un elemento fundamental para la operación de una empresa, se puede decir que un inventario es capital en forma de mercancía por su valor económico y, sobre todo para las empresas dedicadas a la venta de bienes o servicios, lo cual les permite cumplir a los clientes y ser competitivos dentro del mercado cada día más globalizado, de ahí la importancia en la administración de los inventarios para dar cumplimiento a la demanda y no generar servicios ineficientes.

Por las razones mencionadas anteriormente, el proyecto de investigación en la implantación del sistema tecnológico del código de barras, se logra una mejor eficiencia mediante estándares de identificación, captura, almacenamiento, control, manejo de datos, y lo más importante logrando reducción en los costos de operación, lo que redundará en un aumento de productividad, debido a la eficiencia, exactitud y rapidez del mismo, ya que las tareas en cada uno de los procesos no permiten errores, y su trazabilidad es de forma inmediata.

Un punto interesante, es que al contar con el sistema de códigos de barras podemos ser partícipes del mercado, debido a su aceptación del código de barras, ya que hoy día lo encontramos en forma masiva en toda la cadena logística, como son los almacenes o tiendas de las grandes superficies, supermercados, farmacias, depósitos y en la gran mayoría de los procesos industriales, lo que trae como consecuencia inmediata una mejor atención al cliente y un aumento en sus ganancias por reducción de costos.

Esta tecnología va más allá del control de la cadena logística, ya que también está presente en una gran variedad de documentos de recaudo, boletas para eventos y servicios públicos lo que permite mejorar su objetivo de agilizar sus procesos.

Debido a estas razones podemos justificar la implantación del sistema tecnológico en favor de optimizar los procesos de recepción, despacho, manejo de inventario, manejo en bodega, transporte, compra del consumidor final y la información relacionada.

35 Lista de referencias

- Monsó, J. (1993), Sistemas de identificación y control automáticos, Volumen 1. Recuperado de:
https://books.google.es/books/about/Sistemas_de_identificaci%C3%B3n_y_control_au.html?id=TzDgDPH1PZUC&hl=es
- Barja, J.M. (2016, 17 de octubre), Cumpleaños del código de barras. [Web log post]. Recuperado de <https://contraposicion.org/2016/10/17/cumpleanos-del-codigo-de-barras-jose-maria-barja-perez/>
- Escudero, M. J. (2015), Técnicas de almacén. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=btISCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Salazar, L.B (2106), Ingenieros Industriales, Código de barras Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/log%C3%ADstica/c%C3%B3digo-de-barras/>
- GS1 Global, [*Tipos de identificación, sin fecha*]. Tipos de Identificación. Recuperado de <https://www.gs1co.org/Est%C3%A1ndares/tipos-de-codigos-de-barras.aspx>
- GS1 Global, [*Guía de identificación, sin fecha*]. Guía de Identificación. Recuperado de

<https://www.gs1co.org/Portals/0/Contenido/Nueva%20gu%C3%ADa%20de%20identificaci%C3%B3n.pdf>

- GS1 México, [*Identifica*, sin fecha], Estándares de Identifica. Recuperado de <http://www.gs1mexico.org/sobre-gs1-mexico/estandares-gs1/identifica>
- Dipole, [*Trazabilidad*, 2003], Normativa Trazabilidad y Estándares. Recuperado de <http://www.dipolerfid.es/es/Trazabilidad-Normativas-Estandares>
- Redacción El Tiempo, (1995, noviembre 14), SIMBOLOGÍA EAN 13. El tiempo. Recuperado <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-460960>
- GS1 Ecuador, [*¿Qué es el GS1 128? y ¿Cómo utilizarlo?*, sin fecha], Estructura de la hilera de datos. Recuperado de <http://gs1ec.org/contenido/index.php/14-sample-data-articles?limit=5&start=30>
- Cortes, G. (2017, mayo 9). Tipos de productos según su rotación, Informa BTL.com. Recuperado de <https://www.informabtl.com/3-tipos-productos-segun-rotacion/>
- Muñoz, D.F. (2009), Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=edZx_26yf64C&pg=PA150&dq=clasificaci%C3%B3n+abc+de+inventarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj01MvwiszXAhUM8CYKHfFFBb8Q6AEIKzAB#v=onepage&q=clasificaci%C3%B3n%20abc%20de%20inventarios&f=false
- Escudero, M.J. (2013). Gestión logística y comercial. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=zQv_AAAAQBAJ&pg=PA165&dq=codificacion+no+significativa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjWrfLUx87XAhUCleAKHW_ECC0Q6AEIMDAC#v=onepage&q=codificacion%20no%20significativa&f=false
- Distribución interna de los productos (s.f.). Distribución interna de los productos. Recuperado de <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448146980.pdf>
- Bastos, B. A. (2006), Implantación de Productos Y Servicios. Recuperados de <https://books.google.com.co/books?id=69dwxIRiryMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Salazar L.B. (s.f.). Código de barras. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/log%C3%ADstica/c%C3%B3digo-de-barras/>
- Warner, J. (2009), Toma de decisiones y solución de problemas: Perfil de competencias. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=PG2UDAAAQBAJ&pg=PP1&dq=Toma+de+decisiones+y+soluci%C3%B3n+de+problemas:+Perfil+de+competencias&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiZydHMy9PXAhUqw1QKHQ7MC7sQ6AEIJDA#v=onepage&q=Toma%20de%20decisiones%20y%20soluci%C3%B3n%20de%20problemas%3A%20Perfil%20de%20competencias&f=false>
- Morillo, A. (2015), Gestión de pedidos y stock. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=KjsjCAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- GS1 México, (2014). El lenguaje global de los Negocios. Reglas de administración de GTIN. Obtenido de https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1846849/IL-Assets/Manual_Administracion_GTIN.pdf?t=1510677838560&utm_campaign=Servicios%20-%20C%C3%B3digo%20de%20Barras%20-%20Lead&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=34875903&_hsenc=p2ANqtz--gknX211YWI49bV1Yudku1iEvmik4xOYkOt9E3SXULuegj5RJzVnYw1EvkbbDV9GZj5YzWKXu3EVaXaXkfkAyTERVqsTT46LOxeBVKxUiCvKFWnE&_hsmi=34875903
- Salas A., Dittel L., Brenes V. (1980) Organización de almacenes y control de inventarios- Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=RfUOAQAIAAJ&printsec=frontcover&dq=inventarios&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjGoKaqqdbYAhWCMd8KHX6XAYAQ6AEILDAC#v=onepage&q=inventarios&f=false>
- Namakforoosh M. (2005). Metodología de la investigación. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA91&dq=investigacion+descrip&hl=es->

419&sa=X&ved=0ahUKEwitmb2Fvt3YAhUL11MKHWIJDmwQ6wEILjAB#v=onepage&q=investigacion%20descrip&f=false

- Sarabia, V. (1996). Investigación operativa. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=sA1dSQko3PAC&printsec=frontcover&dq=investigaci%C3%B3n+operativa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwik7daug97YAhUNyVMKHSmVC0YQ6AEIJjAA#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20operativa&f=false>
- González, A (2012). Revista Dinero, Tecnología, El código de barras sigue encontrando aplicaciones 11/18/2012. Recuperado de: <http://www.dinero.com/empresas/tecnologia/articulo/el-codigo-barras-sigue-encontrando-aplicaciones/164303>
- Gieicom, Blog (2016). Soluciones logísticas inteligentes sistematización de flujo de materiales. Tecnologías que ayudan a tu control de almacenes de materiales. Recuperado de: <http://blog.gieicom.com/tecnologias-que-ayudan-a-tu-control-de-almacenes-de-materiales>
- Revista Dinero, (2014). Empresas, Beneficios del código de barras. Recuperado de: <http://www.dinero.com/empresas/articulo/para-que-sirve-codigo-barras/202025>

36 Imágenes

- Gutiérrez, M. (2016). Necesito un código de barras. [Figura]. Recuperado de <https://www.aecoc.es/necesito-codigo-barras/>
- Fundación Eroski, (2016). Envases de metal para el agua, ¿son todos seguros? [Figura]. Recuperado de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2016/10/19/224420.php>
- GS1 México, [*Identifica, sin fecha*], Estándares de Identifica, [Figura]. Recuperado de <http://www.gs1mexico.org/sobre-gs1-mexico/estandares-gs1/identifica>
- Dipole, [*Trazabilidad, 2003*], Normativa Trazabilidad y Estándares, [Figura]. Recuperado de <http://www.dipolerfid.es/es/Trazabilidad-Normativas-Estandares>
- GS1 El salvador, [*Asignaciones de Códigos, sin fecha*], Código de Localización Global (GLN), [Figura]. Recuperado de <http://www.gs1sv.org/servicios/asignaciones-de-codigos/>
- GS1 México, [*Código de producto, 2013*], Guía Código de producto. [Figura]. Recuperado http://cdn2.hubspot.net/hubfs/1846849/IL-Assets/pdf/guia_de_codigo_de_producto.pdf?submissionGuid=1cca440d-f7bd-4323-8165-e3ea28f4f4e3
- Mendoza, L, [La importancia de las etiquetas en la logística, 2016, noviembre 3], Código GTIN-14, [Figura]. Recuperado de <http://importanciadelasetiquetasenlalog.blogspot.com.co/2016/11/codigo-gtin-14.html>

- Mendoza, L, [Active Integradores, 2013, marzo 13], Simbología GTIN-14, EAN14, [Figura]. Recuperado de <https://webactives.wordpress.com/2016/03/13/simbologia-gtin-14-ean14-o-dun14/>
- GS1 Ecuador, [*¿Qué es el GS1 128? y ¿Cómo utilizarlo?*, (s.f.)], Estructura de la hilera de datos. [Figura]. Recuperado http://cdn2.hubspot.net/hubfs/1846849/IL-Assets/pdf/guia_de_codigo_de_producto.pdf?submissionGuid=1cca440d-f7bd-4323-8165-e3ea28f4f4e3
- Salazar, L.B. [[Figura]. Código de Barras. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/log%C3%ADstica/c%C3%B3digo-de-barras/>
- GS1 Ecuador, [*Sobre GS1*, (s.f.)], Quienes somos. [Figura]. Recuperado <http://gs1ec.org/contenido/index.php/sobre-gs1>
- Bocanegra, C. y Vásquez, M. (2010). El uso de tecnología como ventaja competitiva en el micro y pequeño comercio Estudios fronterizos, vol. 11, núm. 22. Recuperado de: <http://ref.uabc.mx/ojs/index.php/ref/rt/printerFriendly/129/239#Cuadro3b>