

# DISEÑO DE UN PROCESO LOGISTICO PARA EL RASTREO DE EQUIPOS MOVILES VENDIDOS A DOMICILIO

## AUTOR

**DIEGO ALEJANDRO ROJAS CLAVIJO**

Ingeniero industrial

Diegorojas.clavijo89@gmail.com

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DICIEMBRE, 2018**

# **DISEÑO DE UN PROCESO LOGÍSTICO PARA EL RASTREO DE EQUIPOS MOVILES VENDIDOS A DOMICILIO**

## **DESIGN OF A LOGISTIC PROCESS FOR THE SCANNING OF MOBILE EQUIPMENT SOLD AT HOME**

Diego Alejandro Rojas Clavijo  
Ingeniero industrial  
[U9500896@unimilitar.edu.co](mailto:U9500896@unimilitar.edu.co)

### **RESUMEN**

Gran parte de los retos a los que se enfrentan las empresas es lograr incursionar en el mercado electrónico sin perder calidad, competitividad y control de sus procesos. La empresa para cual se desarrolla este estudio de caso se dedica a la comercialización de bienes y servicios de tecnología para comunicación móvil; actualmente es la empresa líder en el mercado en temas de cobertura de red y número de usuarios adscritos. Ser la empresa líder le implica ser impulsadora del e-Commerce en el país y por consiguiente tener los procesos con un alto nivel de eficiencia que le permita satisfacer las exigencias del cliente para mantenerse competitivo en el mercado; la investigación planteada en este estudio de caso indaga sobre las alternativas que ofrecen los procesos logísticos, para diseñar una propuesta que se adapte a la necesidades de esta empresa, la cual actualmente genera ventas online con entregas a domicilio y busca optimizar su proceso de rastreo de mercancías, ya que este ha generado insatisfacción al cliente. Dentro de la investigación realizada se pudo analizar

los beneficios que ofrecen los sistemas de codificación para el rastreo de mercancías, con el fin de determinar cuál de estas opciones es la más acertada para el tipo y necesidad de la empresa y adicionalmente dar una relevancia durante el proceso, a las alternativas que puedan ofrecer una mejor y diferente experiencia de compra al cliente todo con el fin de integrar en un mismo proceso logístico los diferentes actores que influyen en él.

**Palabras Clave:** Comercio electrónico, sistemas de codificación, rastreo de mercancías.

### **ABSTRACT**

A large part of the challenges faced by companies is to enter the electronic market without losing quality, competitiveness and control of their processes. The company for which this case study is developed is dedicated to the commercialization of goods and technology services for mobile communication; It is currently the market leader in network coverage issues and number of subscribers. Being the leading company implies being the e-Commerce promoter in the country and therefore having the processes with a high level of efficiency that allows it to satisfy the client's demands to remain competitive in the market; The research proposed in this case study explores the alternatives offered by the logistics processes, to design a proposal that adapts to the needs of this company, which currently generates online sales with home deliveries and seeks to optimize its tracking process. merchandise, as this has generated customer dissatisfaction. Within the research carried out, it was possible to analyze the benefits offered by coding systems for the tracking of goods, in order to determine which of these options is the most appropriate for the type and need of the company and additionally to give relevance during the process, to the alternatives that can offer a better and different shopping experience to the client all in order to integrate in the same logistic process the different actors that influence it.

**Keywords:** e- Commerce, coding systems, merchandise tracking.

## INTRODUCCIÓN

Durante el año 2017 las transacciones en línea presentaron un incremento del 36% respecto del año 2016, lo que generó 51,2 billones de pesos. La tarjeta de crédito es el medio de pago más utilizado ya que según el informe de la Cámara colombiana de comercio electrónico, el 94% de las transacciones fueron realizadas por este medio. [1] En el libro blanco del comercio electrónico se define el e-Commerce como: “La venta online se considera la democratización absoluta del comercio, pues cumple con los parámetros de comprar desde donde uno quiere, cuando uno quiere y pagar como quiera, para recibir sus productos donde quiera, cuando quiera y como quiera”. [2]

En un entorno absolutamente tecnológico, el e-Commerce ha determinado una alternativa en crecimiento para el mercado Colombiano, de acuerdo con la Cámara colombiana de Comercio electrónico ha generado un crecimiento del 17% durante el primer semestre del 2017 vs este mismo periodo en 2016, superando el crecimiento de la economía colombiana en 1.2% [3].

La facilidad para poder adquirir bienes y servicio sin restricciones, desde la comodidad que brinda un espacio propio y la seguridad para realizar transacciones electrónicas o por otros medios de pago, han hecho que esta sea una estrategia comercial que impulsa la economía colombiana, ya que para el año 2016 generó el 1.5% de PIB creciendo un 26% del año 2015 al 2016.

Por estas razones se ha hecho necesario para la gran mayoría de las empresas, poder contar con procesos logísticos eficientes que le permitan tener un total dominio de la trazabilidad de los productos que ofrecen, no solo para garantizar la efectividad de la entrega si no para determinar tiempos y calidad.

Para una empresa de telecomunicaciones solo el 3% de los equipos móviles que vende se generan por medio de compra electrónica, el rastreo y seguimiento de la entrega de estos equipos móviles se ha convertido en la barrera que frena la posibilidad de incrementar esta participación, ya que el incumplimiento en la entrega y la incapacidad para poder tener un control adecuado en el rastreo de manera online han generado una insatisfacción en el cliente lo que causa una desconfianza y desmotivación en la compra por este medio.

Para atender el factor anteriormente expuesto, se debe diseñar un proceso que tenga en cuenta las características de la cadena de suministro, entendiéndose esta como: “Una secuencia de procesos y flujos que ocurren dentro y entre diferentes etapas y se combinan para satisfacer la necesidad de un cliente por un producto” [4], el autor plantea dos maneras de visualizar los procesos de la cadena de suministro, 1. La visualización de ciclo y 2. La visualización de empuje/ tirón; para este caso de estudio se emplea esta última enfocada en la categoría de tirón, ya que los procesos se inician con el pedido de un cliente, pero cabe resaltar que el cumplimiento depende del proceso de empuje que se haya realizado con anterioridad y que garantiza la disponibilidad del equipo móvil comprado por el cliente.

El éxito de la operación en la cadena de suministro depende de las políticas y características planeadas para dar cumplimiento a la promesa de entrega del pedido al cliente y por esta razón se establecieron los criterios de diseño del proceso logístico que determinan los tiempos de entrega, asignación de inventario y transporte.

Para dar cumplimiento a la promesa de entrega del pedido al cliente, es importante considerar también el costo de satisfacer la demanda y es aquí donde se deben considerar los factores que la impactan y por consiguiente se debe contar con el diseño de una estructura de red de distribución, la cual tenga en consideración los siguientes aspectos [4]: tiempo de respuesta, variedad del producto, disponibilidad del producto, experiencia del cliente, tiempo para llegar al mercado, visibilidad del pedido y retornabilidad.

Dentro de este estudio de caso toman mayor relevancia los aspectos como: tiempo de respuesta, disponibilidad del producto, experiencia del cliente y visibilidad del pedido por la naturaleza del negocio.

El diseño de un proceso logístico que permita realizar un adecuado seguimiento y rastreo de los equipos móviles desde el momento en que son facturados hasta su entrega final y que además permita mantener actualizado en tiempo real la trazabilidad de este proceso, permite que el cliente tenga la información detallada de su compra y de esta manera se garantice la promesa de servicio.

Desarrollar una oferta de servicio diferenciador que determine por que los clientes escogen esta empresa y no la competencia, se basa en las alternativas que se otorguen para la entrega de los equipos móviles, es decir se adaptan a los requerimientos y necesidades del cliente y no se impone la capacidad de entrega de la empresa; para llegar a esto se deben considerar dentro del diseño de este proceso logístico las diferentes alternativas que existen como: entregas el mismo día, entregas en horarios no laborales, entregas en festivos y fines de semana, con horario acordado, entre otras, sin importar que tengan un costo diferente al convencional, ya que de esta manera se le está concediendo al cliente la posibilidad de poder disfrutar de su compra en el tiempo que él lo requiera.

Dentro del diseño del proceso logístico se deben abarcar conceptos como seguimiento o trazabilidad, los cuales muestran diferentes tipos como: tracing (trazabilidad hacia atrás o ascendente), trazabilidad interna o de proceso y tracking (trazabilidad hacia delante o descendente) [5] y para lo cual el estudio se basa en este último ya que es donde se ubica el objeto de estudio de este caso.

Para esta empresa de telecomunicaciones el reto está en tener un proceso que le permita visualizar en tiempo real la trazabilidad de la entrega del equipo móvil comprado en la tienda virtual, ya que actualmente el proceso que maneja depende de las herramientas y capacidad de los terceros que intervienen en la cadena y esto ocasiona que no pueda entregar al cliente final un estatus real de su compra además de no poder cerrar oportunamente los pedidos; en el diseño que se plantea se busca incorporar herramientas tecnológicas que permitan mantener la trazabilidad en tiempo real y que unifique la independencia de los actores que intervienen en el proceso con

un mismo mecanismo, así mismo que no genere una sobrecarga adicional en sus procesos ya que estos son sujetos externos.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio de caso se emplea una metodología de investigación con enfoque cualitativo ya que parte de la exploración de un proceso que ya existe y pretende recolectar los datos de diferentes fuentes para plantear una alternativa más eficiente; se emplean datos de recolección no estandarizados como las entrevistas abiertas que permiten abarcar las condiciones de una investigación descriptiva. [6]

Para el diseño del proceso logístico propuesto para esta empresa se abarcaron cuatro temas que son: e-Commerce, procesos logísticos, seguimiento y rastreo de mercancía y herramientas tecnológicas de codificación, la metodología consistió en tres fases: I) revisión bibliográfica de los temas anteriormente enunciados, II) diagnóstico actual del problema y III) diseño de una propuesta de proceso logístico acorde a la empresa.

Este diseño esta propuesto para las ventas online de equipos móviles a domicilio de una empresa de telecomunicaciones que tiene una gran participación en el mercado colombiano.

La metodología empleada se desarrolló de la siguiente manera:

- I) Revisión bibliográfica.- se identificaron palabras claves como e-Commerce, trazabilidad, metodologías de investigación, sistemas de rastreo, definición de proceso logístico, procesos logísticos, sistemas de codificación; las cuales están enfocadas al objeto de estudio.

Para realizar la búsqueda de información concerniente, se seleccionó el libro Administración de la cadena de suministro de Chopra, los repositorios de la universidad, de igual manera se buscaron estudios disponibles en la web a través de Google académico y sitios web de algunas de las entidades públicas.

- II) Diagnostico actual del problema.- se realizaron 2 entrevistas al personal a cargo de este segmento de la empresa (Coordinador de logística sector retail y Analista de abastecimiento de domicilios), quienes conocen el detalle del funcionamiento actual del proceso ya que tiene más de 6 años de experiencia en la empresa.

De estas entrevistas se estableció que para el diseño de la nueva propuesta se deben considerar los siguientes aspectos: proceso de trazabilidad, actualización de la información de entrega, efectividad en la medición de la entrega, control del cumplimiento de los tiempos acordados y oferta de servicio diferenciador.

- III) Propuesta de diseño para el proceso logístico.- para la realización del diseño propuesto se hace una revisión del proceso durante el año 2018, con el fin de identificar los aspectos en los cuales se debe plantear una mejora o cambio que contribuya a la resolución del problema planteado a partir del 2019. Para desarrollar la propuesta se consultaron diferentes fuentes bibliográficas que definen los procesos logísticos y los diferentes modelos propuestos para el rastreo de mercancías, con el fin de fundamentar el diseño planteado; adicionalmente como integrar un sistema de codificación que permita complementar, las herramientas tecnológicas que se empleen en la ejecución de tareas asignadas en cada etapa del proceso y que resuelven las necesidades actuales de la empresa.

## **2. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

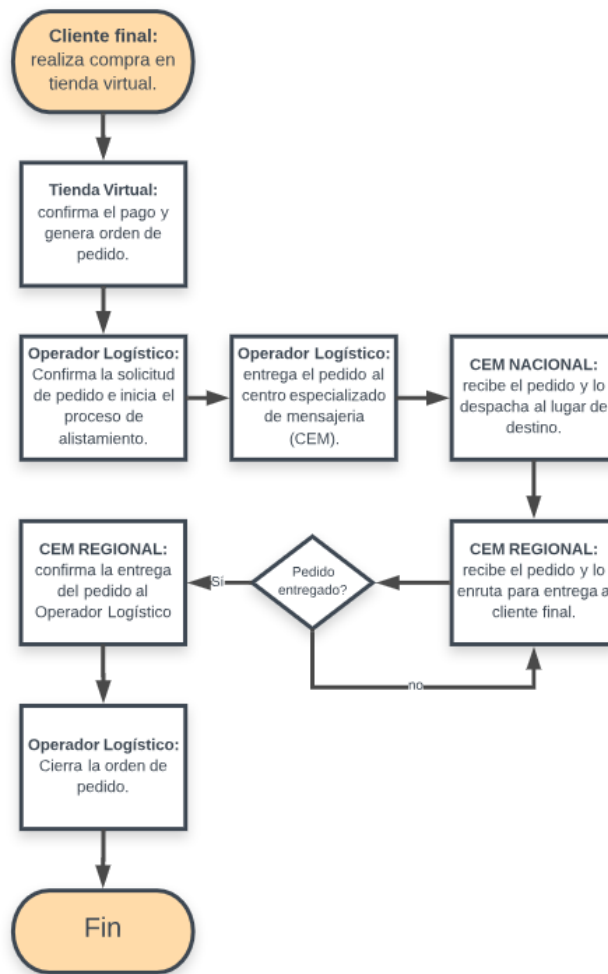
### **2.1. Proceso actual**

En este proceso intervienen cuatro actores, el Cliente Final, el Operador Logístico. El CEM<sup>1</sup> Nacional y el CEM Regional, quienes influyen en las diferentes etapas del proceso, el cual se origina a partir de la compra del equipo móvil en la tienda virtual hasta la entrega final al cliente.

Cada uno de los actores tiene la responsabilidad de intervenir, actualizar y ejecutar diferentes funciones que permiten el flujo normal de realizar la entrega, en la figura 1 se describen el flujograma del proceso actual.

---

<sup>1</sup> CEM: Centro Especializado de Mensajería.



**Figura 1:** Flujograma del proceso actual de ventas online.  
**Fuente:** Elaboración propia.

El proceso actual define la intervención de cada uno de los actores en las diferentes etapas, pero carece de una herramienta que permita integrar las funciones a cargo; por esta razón no hay un adecuado manejo de la información lo que causa que durante la trazabilidad del producto no se pueda identificar quien lo tiene a cargo y adicionalmente que cuando se entrega la información ya está fuera de tiempo debido a que la acción fue realizada de 1 a dos días antes al reporte.

## 2.2. Diagnóstico del problema

Al mes se generan alrededor de 22.000 solicitudes de equipos móviles al operador logístico para abastecer los canales directos e indirectos; dentro de



estas solicitudes se encuentran las ventas en tienda virtual que equivalen a 660 pedidos mensuales (27,5 pedidos por día).

El operador logístico tiene alianzas con 10 centros especializados de mensajería (CEM) (también conocidos como empresas de mensajería) y no cuenta con un sistema que le permita rastrear los despachos realizados desde estos centros, lo cual causa que pierda el control sobre el seguimiento del pedido y queda sujeto a la actualización que realiza los CEM posterior a la entrega del cliente final en cada una de sus plataformas las cuales tienen un retraso alrededor de 2 días.

Esto genera que la información no esté disponible en tiempo real lo que causa que el cliente final no pueda llevar la trazabilidad de su compra y a su vez la empresa no tiene como resolver las inquietudes del cliente por que recibe la información fuera de tiempo, lo que refleja para el cliente una falta de control del proceso y causa desconfianza e insatisfacción en la compra.

### **2.3. Desarrollo del diseño**

Este diseño propone la inclusión de un código de rastreo que este direccionado a la página web del operador logístico y la tienda virtual; el formato del código de rastreo será en una etiqueta que se encuentre asociada a la solicitud de pedido, esta será generada por el Operador Logístico para adherirla al equipo móvil en su alistamiento; la etiqueta permitirá generar el status actual en cada etapa que se encuentra el pedido y esto a su vez le informara en tiempo real al Cliente Final y al Operador Logístico su progreso.

Para la actualización de la información sobre este código de rastreo los sujetos que intervienen en el proceso deberán informar en tres etapas claves que son: el alistamiento, el despacho y la entrega.

En el alistamiento la responsabilidad será del operador logístico quien informará que el pedido fue aceptado y establecerá el tiempo y medio de entrega, para esto tendrá que asociar el código de rastreo a la información de la solicitud de pedido y adicionalmente generar y adherir la etiqueta al pedido.

Para el despacho será el CEM Nacional (Centro Especializado de Mensajería), el encargo de actualizar el código de rastreo para informar que recibió el pedido y cuando se realizara la entrega al cliente final.

Por ultimo en la entrega el CEM Regional actualizara la información en tiempo real mediante el código de rastreo.

Adicionalmente en la propuesta del diseño se incluye una etapa de contactar al cliente final con el propósito de acordar la fecha y hora aproximada de entrega por dos razones: la primera para garantizar la disponibilidad del cliente

y así ofrecer el servicio diferenciado en el cual el cliente podrá elegir un tiempo de entrega más corto o en horarios no habituales y la segunda para que este enterado del status de su pedido.

## **2.4. Alternativas de código de rastreo**

La globalización y extensión del comercio han generado que los fabricantes, comerciantes y autoridades regulatorias requieran de un mecanismo que permita la identificación de productos fácilmente y que además la información sea rápida y precisa, es entonces cuando la codificación adquiere un papel importante ya que el sistema resulto ser eficaz a la hora de generar los enlaces de los distintos eslabones de la cadena comercial. [7]

El objetivo de los sistemas de codificación consiste en permitirles a los diferentes agentes que influyen en el proceso comercial identificar y gestionar las referencias que se fabrican y venden con el mismo código. [7]

Existen varias alternativas en los sistemas de codificación, pero para este estudio de caso se contemplaron tres: el código de barras, el código RFID y el código QR.

El código RFID, “es una tecnología basada en la utilización de ondas de radio para identificar objetos sin necesidad de la intervención humana o la introducción de datos” [8], para la implementación de este sistema se requiere las etiquetas y el lector; las etiquetas contienen un microchip donde se almacenan los datos del producto y una antena que transmite estos datos, por otro lado el lector capta los datos, los convierte en ondas de radio y los remite a un software. El alcance de esta tecnología está determinado por la intensidad de la frecuencia que le configuren.

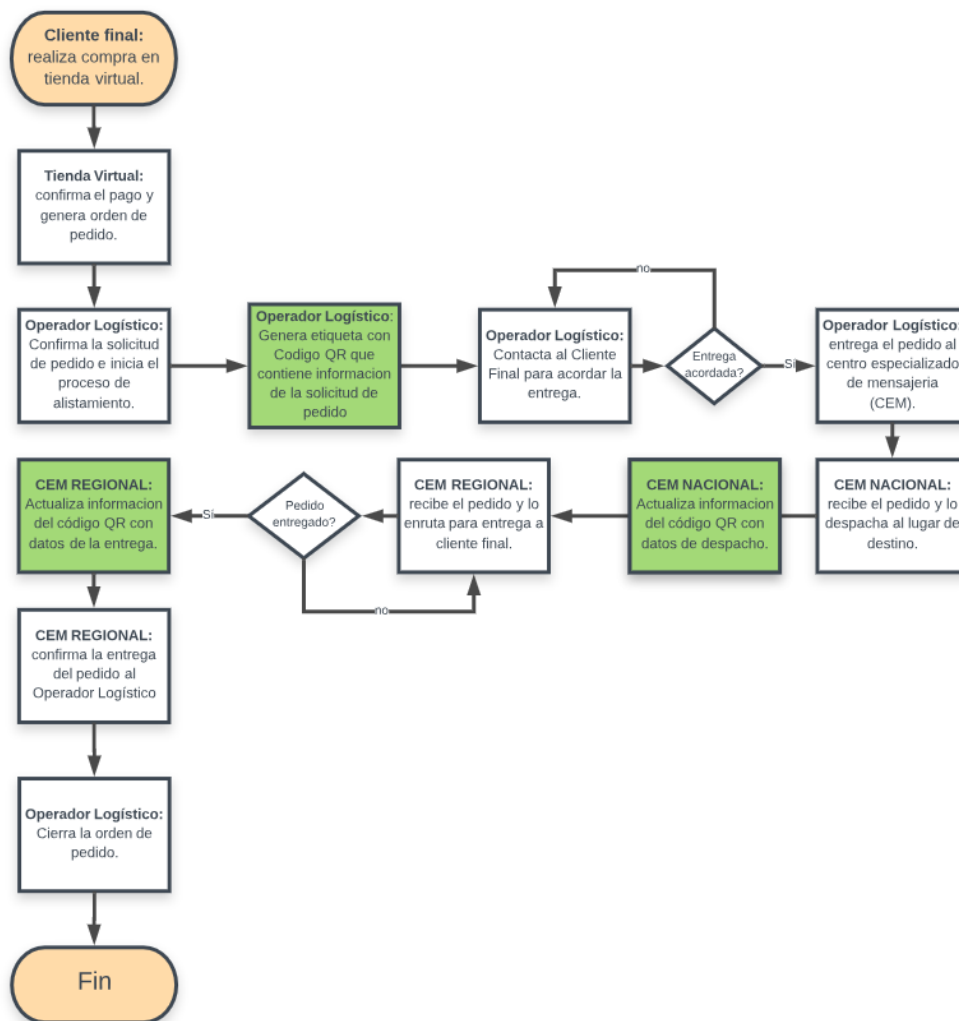
Los códigos de barras se pueden definir como “metacódigos o códigos que codifican códigos” [9] su estructura contiene una serie de líneas de diferente grosor que contienen una codificación en números o letras, estos a su vez contienen el acceso a los datos que identifican el producto y que fueron almacenados en el sistema. Para su reconocimiento se requiere de un lector que convierte un rayo de luz en energía eléctrica y que se transcribe en datos para registrar o descargar un producto en el software empleado.

En cuanto a los códigos QR, son un código de respuesta rápida (Quick Response) que se identifica como la evolución del código de barras ya que se genera como una imagen bidimensional que almacena datos en una matriz de puntos y que permite que se lea en dirección vertical y horizontal lo que la diferencia de los códigos de barras. [10]

Los códigos QR, permiten almacenar gran cantidad de información alfanumérica en código ASCII como binaria, lo que permite que se pueda compartir de manera visual mediante un dispositivo móvil solo con apuntar la cámara sobre el código. [11] Los códigos QR pueden generar diferentes acciones en el dispositivo móvil que se leen como: remitir a un sitio web, agregar o descargar una tarjeta comercial o de contacto, acceder a redes inalámbricas, enviar SMS o correo electrónico, llamar a un número de teléfono, añadir un evento al calendario, geolocalización, crear un texto sin formato, entre otras. [12]

## 2.5. Diseño del nuevo proceso

Una vez determinados los aspectos de oportunidad de mejora que tiene el proceso para las ventas a domicilio, se plantea el flujo del nuevo proceso de acuerdo a como se describe en la figura 2.



**Figura 2:** Flujograma de la propuesta de diseño.  
**Fuente:** Elaboración propia.

En esta propuesta se opta por el sistema de código de rastreo QR, por dos razones determinantes que son: el costo de la implementación y la identidad del sistema con el propósito de la empresa.

El código QR a diferencia del código de barras y el RFID no requiere de un lector especial para su implementación lo que representa un menor costo; adicionalmente la portabilidad de la herramienta también influye ya que es más difícil la movilización de un dispositivo de radiofrecuencia o de luz.

La empresa para la cual se plantea este diseño, es una empresa que comercializa los servicios de telecomunicación móvil, por lo cual incluir dentro de sus procesos las tecnologías asociadas al dispositivo móvil y el uso de datos móviles van acordes con su identidad.

El código QR que se empleará tendrá la acción de remitir al lector a la página web del Operador Logístico, en donde se realiza la actualización de todas las etapas del proceso como se evidencia en la figura 3:

**Trazabilidad de Servicios**

[Regresar](#)

Información del envío

Fecha de Creación: Ciudad Origen:  
Fecha y jornada de Entrega: Ciudad Destino:  
Fecha y Jornada Visita Adicional: Barrio Destino:

**Entregado**

Información General

Numero de Solicitud:	Tipo de Servicio:	Nombre Destinatario:
Remitente:	Proceso:	Numero de Identificación:
Transportado por:	Tel. del Destinatario:	ID Ruta:
Dirección:		

Seguimiento de Novedades

Fecha
Sin datos para mostrar

Documento Legalizacion

Nombre Archivo	Fecha de Recepción	Opciones
Sin datos para mostrar		

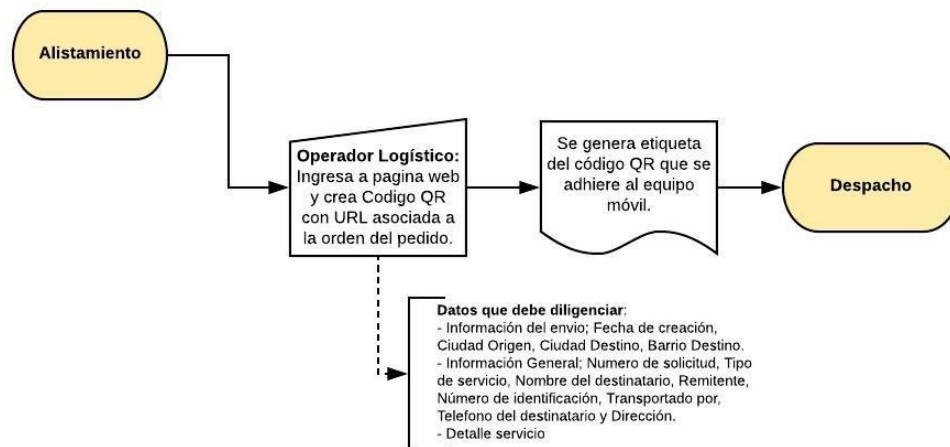
Detalle Servicio

#	Material	Referencia	Cantidad
Sin datos para mostrar			

**Figura 3:** Sistema de trazabilidad del Operador Logístico.  
**Fuente:** Pagina Web del operador logístico.

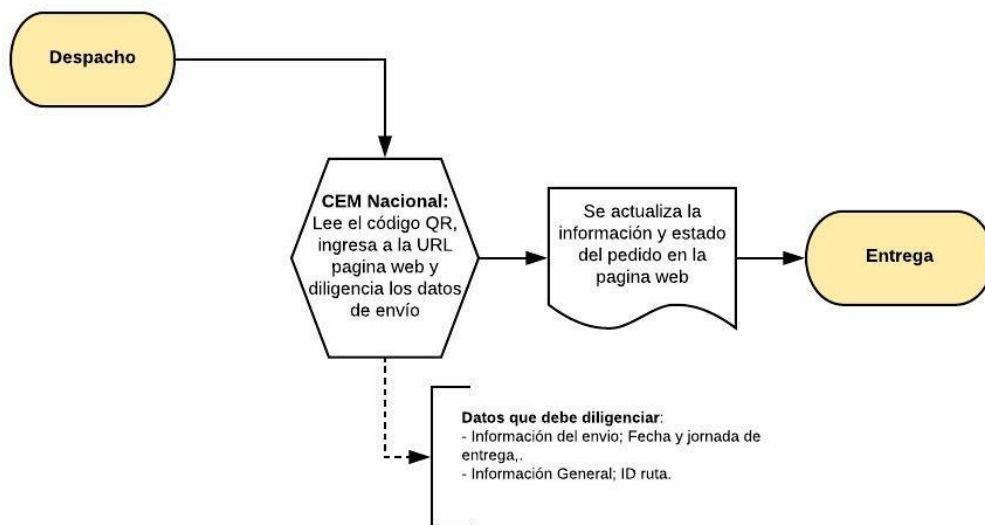
Dentro del flujo del proceso el código QR hará parte de la etapa de alistamiento, despacho y entrega.

Durante la etapa de alistamiento la responsabilidad recae sobre el Operador Logístico quien deberá crear el código QR con acceso a la URL de la página web donde se lleva la trazabilidad del servicio, asociar la orden de pedido al código, generar la etiqueta y adherirla al equipo móvil como se describe en la figura 4.



**Figura 4:** Subproceso - Alistamiento  
**Fuente:** Elaboración propia.

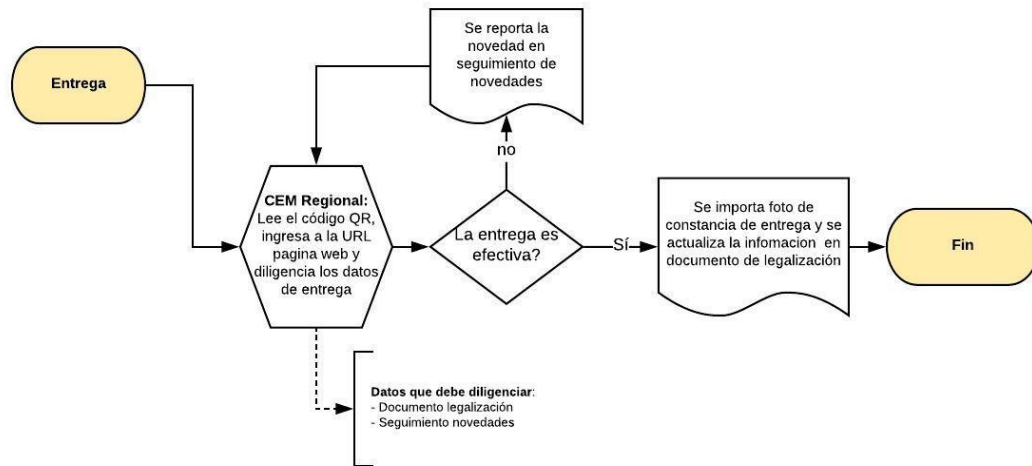
Durante la etapa de despacho, el CEM Nacional será el encargado de actualizar la información del código QR, para esto deberá leer con su equipo móvil el código, acceder a la página web y actualizar los datos correspondientes como se muestra en la figura 5:



**Figura 5:** Subproceso - Despacho  
**Fuente:** Elaboración propia.

Por ultimo en la etapa de entrega el CEM Regional, será el encardo de actualizar el código QR al momento exacto en el que haga la entrega del equipo

móvil al cliente final, en esta etapa la persona encargada de la distribución deberá tomar una foto de la guía donde conste la entrega del equipo, leer el código QR, acceder a la página web y realizar el documento de legalización, en caso de que se presente alguna novedad en la entrega deberá actualizar el código QR diligenciando la información del seguimiento de novedades como se describe en la figura 6.



**Figura 6:** Subproceso – Entrega.  
**Fuente:** Elaboración propia.

El sistema de codificación QR será el aspecto clave, el cual permitirá actualizar en tiempo real las tareas desarrolladas en cada uno de los eslabones de la cadena y esto dará precisión durante la trazabilidad del producto, de esta manera la empresa puede obtener información para generar sus indicadores de cumplimiento y niveles de servicio, así mismo le dará una experiencia positiva a sus clientes que lo motivaran a comprar y recomendar el servicio online.

### **3. CONCLUSIONES**

A partir del desarrollo de este estudio de caso, se pudo determinar que existe variada información bibliográfica en donde se identifican los sistemas de codificación como una alternativa tecnológica eficiente para el rastreo de mercancía y su intervención en los procesos logísticos ya que en general hoy en día están enfocados no solo en desarrollar la función comercial si no que abarcan un contexto dirigido a la satisfacción plena del cliente.

Con la visualización del proceso actual se pudo determinar que más allá de un nuevo proceso lo que la empresa requiere es la implementación de recursos que le permitan asociar los procesos que ejecutan cada uno de los integrantes de la cadena de suministro para agruparlos en un solo sistema que le permita mantener la información actualizada.

Dentro de la información recolectada se pudo establecer como mejor alternativa de sistema de codificación los códigos QR, ya que son una herramienta de fácil acceso y que es a fin con los productos y servicios que comercializa la empresa.

El nuevo diseño incluye una propuesta de servicio diferenciador que busca generar valor agregado a la compra online y de esta manera permitirle a la empresa aumentar su participación en el mercado electrónico, así mismo se definieron los subprocesos que conforman el proceso de rastreo de mercancías y que permite delimitar las funciones y responsabilidades de cada actor.

## REFERENCIAS

- [1] Camara Colombiana de comercio electrónico , «Camara Colombia de comercio electronico,» Comisión de estadística, 05 04 2018. [En línea]. Available: <https://www.ccce.org.co/noticias/en-el-2017-las-transacciones-digitales-en-colombia-aumentaron-24-con-respecto-al-2016>. [Último acceso: 23 11 2018].
- [2] Del texto observatorio e-Commerce de Foro de Economía Digital, Libro blanco de logistica en eCommerce, Madrid: Observatorio eCommerce de Foro de Economía Digital, 2015.
- [3] Observatorio eCommerce Camara colombiana de comercio electronico, «4° Estudio de transacciones digitales: eCommerce + Recaudo Colombia 2016 y primer semestre de 2017,» Camara Colombiana de comercio electronico, 2017.
- [4] P. M. Sunil Chopra, Administración de la cadena de suministro, Mexico: Pearson Educación, 2013.
- [5] C. I. S. Leonardo, «Propuesta de un sistema de trazabilidad de productos para la cadena de suministro agroalimentaria,» Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales - Universidad Politécnica de València , València, 2017.
- [6] C. A. B. Torres, Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales, Mexico: Pearson Educación, 2006.
- [7-2] D. P. F. y. R. G. Tabares, Técnicas básicas de merchandising, Madrid, España: Paraninfo, 2017.
- [8] Y. A. J. Flórez, «RFID - EPC Código Electrónico de Producto como Herramienta de Control de Merma,» *INGE CUC*, vol. 9, nº 2, pp. 11-20, 2013.
- [9] K. E. Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta Edición, México: Pearson, 2005.
- [10] I. R. Coronel, *El codigo QR y su utilización en las instituciones museísticas venezolanas*.
- [11] J. M. V. y. V. Gonzáles, «Uso del código QR para el seguimiento de la información del eslabón de producción de palma africana en el departamento



del casanare municipio de Villanueva mediante una prueba piloto en la finca Malybu,» Facultad Ciencias Agropecuarias Universidad de la Salle, Bogotá, 2016.

- [12] Unitag, «Generador de códigos QE,» Unitag, 04 2011. [En línea]. Available: <https://www.unitag.io/es/qrcode/what-are-the-different-types-of-qrcodes>. [Último acceso: 23 11 2018].