

**CREACIÓN DE UN MODELO DE APROVISIONAMIENTO EN EMPRESAS DE  
DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS**

**RODRIGO ALBERTO LARA CHARRY**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA INTEGRAL  
BOGOTÁ  
2018**

**CREACIÓN DE UN MODELO DE APROVISIONAMIENTO EN EMPRESAS DE  
DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS**

**RODRIGO ALBERTO LARA CHARRY**

**DIRECTOR:**

**Trabajo presentado como requisito parcial para obtener el título de Maestría  
en Logística Integral**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA INTEGRAL  
BOGOTÁ  
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D. C., --- 2018.

## AGRADECIMIENTOS:

DEDICATORIA:

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	12
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3. OBJETIVOS .....	15
1.1.1. Objetivo general.....	15
1.1.2. Objetivos específicos.....	15
2. MARCO DE REFERENCIA.....	17
2.1. ESTADO DEL ARTE.....	17
2.2. ESTRATEGIA Y TÁCTICA.....	21
2.3. DESARROLLO DE ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....	27
2.4. LA FASE PROSPECTIVA DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA .....	31
2.5. LA GESTIÓN LOGÍSTICA .....	33
2.6. GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	34
2.7. GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO.....	37
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	46

4. RESULTADOS.....	48
4.1. PERFIL DE LAS EMPRESAS DESARROLLADORAS DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS.....	48
4.2. MODELOS DE COMPRAS, APROVISIONAMIENTO E INVENTARIO PARA UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS.....	50
4.3. MODELO DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO APROPIADO PARA LAS NECESIDADES DE UPSISTEMAS SAS .....	58
4.4. VALIDACIÓN DEL MODELO PARA LA EMPRESA UPS SISTEMAS SAS.....	69
5. CONCLUSIONES .....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Nociones de estrategia.....	26
Tabla 2. Evolución histórica de la estrategia como disciplina.....	28
Tabla 3. Costos de las diferentes fases de la gestión logística .....	38
Tabla 4. Actividades y responsables dentro del proceso logístico .....	52
Tabla 5. Validación del modelo para UPS Sistemas SAS .....	71



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Secuencia de la gestión de inventarios .....	35
Figura 2. Costos asociados a los inventarios .....	37
Figura 3. Fases del proceso metodológico.....	47
Figura 4. Flujo general de procesos. ....	53
Figura 5. Cadena de valor de Upsistemas .....	55
Figura 6. Flujo de la comunicación por I EDI.....	63
Figura 7. Actores y funciones dentro de la propuesta .....	68

## RESUMEN

En este trabajo se establece un modelo de aprovisionamiento en empresas de desarrollo de proyectos tecnológicos, para lo cual se caracteriza el perfil de este tipo de empresas, se identifican modelos de compras, aprovisionamiento e inventario acordes a las empresas objeto de estudio, se construye un modelo de aprovisionamiento apropiado para estas empresas y se valida dicho modelo en una empresa de ese sector.

El trabajo permite establecer que el modelo de Intercambio Electrónico de Datos EDI, puede emplearse en las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos para lograr una rotación eficiente de inventarios. Así mismo se presentan otras recomendaciones basadas en las experiencias de otras empresas de este sector consideradas en el trabajo.

**Palabras claves:** logística, aprovisionamiento, proyectos tecnológicos.

## **ABSTRACT**

This paper establishes a provisioning model in companies that develop technological projects, for which the profile of this type of company is characterized, purchasing, supply and inventory models are identified according to the companies under study, a provisioning model appropriate for these companies is built and this model is validated in a company of this sector.

The work allows to establish that the Electronic Data Interchange EDI model can be used in the companies that develop technological projects to achieve an efficient rotation of inventories. Likewise, other recommendations based on the experiences of other companies in this sector considered in the work are presented.

**Keywords:** logistics, procurement, technological projects.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas de ingeniería cuya función es el desarrollo de proyectos, la prestación de servicios de mantenimiento, independientemente de su especialización, necesariamente cuentan con un área de compras o suministros, cuya función es el abastecimiento de aquellos insumos que se requieren para poder ejecutar las obras contratadas. Estas áreas de compras operan de manera similar a la que se utiliza en las empresas industriales, con la diferencia de que la transformación de esos insumos no tiene lugar en las instalaciones de una planta de producción, sino que ocurre en diferentes sitios geográficos; esa condición genera un grado de dificultad adicional al que enfrentan las empresas industriales, especialmente en un país como Colombia en el que las deficiencias de la infraestructura vial ocasiona frecuentes inconvenientes que representan un obstáculo contra la eficiencia que supone operar en un mercado cada vez más competitivo.

En el presente trabajo se aborda la reorganización del área de compras de una reconocida firma colombiana, cuya trayectoria supera las dos décadas y que opera de manera simultánea en diferentes ciudades o poblaciones de la compleja geografía andina del país. Para el desarrollo de los objetivos del trabajo se aplican conceptos relacionados con el análisis estratégico especialmente en la fase prospectiva, el cuadro de mando integrado y la gestión logística. El trabajo se encuentra organizado en cinco capítulos, en el primero de los cuales se delimita el

alcance del problema objeto de investigación; el segundo capítulo es empleado para presentar el marco de referencia en el que opera la empresa.

En el capítulo tercero se explica la metodología empleada para el diagnóstico y desarrollo de la reorganización del área de compras, y en los dos últimos capítulos se presentan los resultados, las conclusiones y las recomendaciones. Los resultados son presentados en el capítulo 4 y el último capítulo sintetizan las conclusiones obtenidas.

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas que desarrollan proyectos tecnológicos enfrentan retos similares a los que enfrentan otros sectores industriales y de servicios en relación con la racionalidad de sus inventarios, sin que ello implique inconvenientes operativos o de servicio. Sin embargo, el tipo de actividad que desarrollan genera unas condiciones diferentes a las que se viven en otras industrias, como la construcción, la manufactura textil, o la metalmecánica.

En efecto, las empresas de tecnología enfrentan condiciones especiales como la acelerada obsolescencia de los productos que genera la constante evolución de los productos tecnológicos (computadores, teléfonos celulares, accesorios, etc.), además de la influencia de las fluctuaciones de la tasa de cambio del país en donde se adquieren los productos, los tiempos de reposición del inventario que incluyen procesos de nacionalización de la mercancía, los inconvenientes operativos de los medios diferentes de transporte requeridos para trasladar los productos desde el país de origen hasta el país y la ciudad de destino, las fluctuaciones de la demanda de acuerdo con los ciclos económicos de expansión y contracción del mercado, así como las estrategias de mercadeo de la competencia. (Díaz, 2014)

Este trabajo busca enfocarse en las condiciones propias de estas empresas, estudiar diferentes modelos de compras y logística, así como construir y validar un

modelo de aprovisionamiento, con el fin de dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué modelo de aprovisionamiento se puede establecer en las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos para lograr una rotación eficiente de inventarios?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Objetivo general.**

Establecer un modelo de aprovisionamiento en empresas de desarrollo de proyectos tecnológicos

### **1.1.2. Objetivos específicos.**

1. Caracterizar el perfil de las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos.
2. Identificar modelos de compras, aprovisionamiento e inventario acordes a las empresas objeto de estudio.
3. Construir un modelo de aprovisionamiento apropiado para estas empresas

4. Validar el modelo en una empresa del sector.



## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. ESTADO DEL ARTE**

Dentro de los trabajos realizados en relación con el tema de gestión de aprovisionamiento se puede registrar el de López et al (2014) en el cual se diseña un modelo de dinámica de sistemas, que junto con algunos indicadores de gestión, se usan para dimensionar el impacto del uso del material reciclado en una industria; el propósito de ese trabajo fue proveer mejores elementos en la toma de decisiones sobre la gestión de las existencias de materias primas. Para esto hicieron una revisión de los principales elementos que inciden en el esquema productivo de una empresa caso de estudio, con lo cual obtuvieron una caracterización de la industria y posterior configuración de la estructura y las relaciones del sistema, para modelar y simular utilizando el software Vensim DSS. A partir de esas simulaciones, se revisó el comportamiento del sistema, así como las variaciones que presenta, ante diferentes escenarios y cambios en sus parámetros más relevantes. Al final, obtuvieron un modelo que ilustra el comportamiento de los niveles de inventario de distintos tipos de materiales, así como los valores de algunos indicadores logísticos y energéticos, que revelan el importante trabajo por realizar, en materia de reciclaje en la región del Valle del Cauca y Colombia en general.

En México, Ramírez et al (2016) plantean que el desarrollo de competencias en logística está tomando una mayor relevancia dentro de las empresas, pues los administradores están convencidos de que los resultados obtenidos en las operaciones logísticas guardan relación estrecha con el nivel de profesionalismo de

su recurso humano. A pesar de que las empresas siempre han llevado a cabo actividades logísticas, actualmente pretende que sean planeadas estratégicamente, para enfrentar el reto que implica la regionalización de los mercados. La excelencia en logística depende en gran medida de que las compañías reconozcan que los procesos logísticos conllevan un alto grado de requerimiento de recurso humano, por lo que se hace necesario desarrollar sus competencias.

En ese trabajo se estudia y analiza la relación entre el desarrollo de competencias en logística y una efectiva gestión de inventarios a través de los medibles de confiabilidad de inventarios y costos por obsolescencia, considerando una muestra de empresas micro, pequeñas y medianas registradas en la cadena productiva automotriz del Sistema de Información Empresarial Mexicano en Ciudad Juárez, Chihuahua. De acuerdo con los resultados de ese trabajo, se evidenció que existe una relación directa y positiva entre el desarrollo de competencias en logística y el nivel promedio de confiabilidad de inventarios de las Mipymes en Ciudad Juárez, Chihuahua, puesto que cada vez que la primera variable incrementa en una desviación estándar, la segunda variable se incrementa en 0.33 unidades; este resultado muestra que sí se requiere desarrollar competencias en logística para tener un mejor nivel de confiabilidad en los inventarios.

Igualmente concluyeron que sí existe una relación directa y positiva entre el nivel promedio de confiabilidad de inventarios y el costo promedio de obsolescencia en inventarios de las Mipymes objeto de estudio, puesto que cada vez que la primera variable incrementa en una desviación estándar, la segunda variable se

incrementa en 0.39 unidades, lo cual indica que si se opera con un buen nivel de confiabilidad en los inventarios, el costo promedio de obsolescencia en inventarios se mejora considerablemente. Finalmente obtuvieron evidencias de que, si se invierte en el desarrollo de competencias en logística, se obtiene un impacto positivo sobre el costo promedio de obsolescencia en inventarios.

Por su parte, Geraldino et al (2016) realizaron en la ciudad de Barranquilla un análisis de la logística hospitalaria aplicada en las entidades de salud de nivel 3 y 4. En ese trabajo se presenta una metodología de tipo exploratoria descriptiva basada en el análisis de la logística hospitalaria desde sus diferentes características. Ese análisis profundiza sobre las áreas en la que se han aplicado herramientas de logística para el manejo de recursos. La principal debilidad encontrada en este sector fue el manejo de inventarios debido a múltiples dificultades sobre abastecimiento y optimización de los niveles adecuados para el funcionamiento eficiente. En esta investigación se aplicó una encuesta a entidades de salud a partir de la cual se obtuvo como resultado que al momento de implementar una herramienta logística existen limitantes financieras, físicas y tecnológicas. Además, se identificó que el manejo y control de inventarios es la herramienta logística que más se ha implementado, aun cuando las entidades consideran que aún se debe ser reforzada.

En Ecuador, Vidarte (2016) presentó una propuesta de un sistema de gestión logística para optimizar el control de los inventarios de una Empresa Constructora Corporación Vidarte SAC. En el almacén de esa empresa no se tiene el control de

las compras, almacenamiento y salida de los materiales de construcción, el cual no se cumple con los procesos que intervienen en la gestión logística, generando descontrol en los inventarios. El sector construcción peruano no escapa a la necesidad de optimizar su estrategia competitiva en el ámbito. Las empresas constructoras manejan sus insumos con base en avances de obra, llamados también valorizaciones de obra.

Al evaluar todo este proceso desarrollado en esta entidad y, al determinar de qué manera influye en el control de los inventarios, plantearon sistema de gestión logística e implantando políticas de control en los almacenes, con el fin de lograr desarrollar un adecuado proceso en la compra, almacenamiento y despacho de los insumos, obteniendo un control sobre sus inventarios, y determinar de manera correcta su valuación. Para ello se plantea flujo gramas de mejora continua con el fin de establecer estándares en los procesos logísticos.

Navarrete y Gutiérrez (2017), por su parte, desarrollaron un trabajo en el que se afirma que un eficiente sistema de control de inventario requiere la aplicación de métodos de control y análisis que consideren la importancia económica relativa de cada producto almacenado. El objetivo de ese trabajo fue contribuir a la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios de una empresa de Riobamba, Ecuador, a partir de la aplicación de dos métodos que permiten la toma de decisiones en la gestión de inventarios: el método ABC para el control selectivo de inventarios con un enfoque multicriterio y la política de inventario Mini-Máx. En la investigación se utilizó el método de análisis y síntesis para determinar los

elementos esenciales del objeto de estudio a nivel teórico, y la interpretación de los resultados obtenidos. También se utilizaron técnicas de trabajo en grupo y el análisis FODA para determinar las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización. Entre los principales resultados obtenidos se destacan, la clasificación multicriterio ABC y la determinación de las normas de inventarios de productos seleccionados de la empresa objeto de estudio.

## **2.2. ESTRATEGIA Y TÁCTICA**

“La naturaleza de la competencia está cambiando dramáticamente en muchas industrias en el contexto global actual y en ocasiones se hace inclusive difícil identificar y definir el campo de acción y las fronteras de las operaciones de los negocios. Hoy en día no es posible seguir dirigiendo las empresas como hasta hace unas décadas” (Treacy & Wiersema, 1995, pág. 28).

Sin embargo, existen formas y metodologías que orientan a los directivos en busca de entender el proceso evolutivo de una empresa y la determinación de la estrategia adecuada para crear ventaja competitiva sostenible en las fases de crecimiento de las empresas. Estas metodologías usualmente están encaminadas a un crecimiento de mediano y largo plazo y se han desarrollado en diferentes escuelas del pensamiento, destacándose especialmente la denominada escuela de Harvard, la escuela de la planeación estratégica la de estrategia y estructura, la de estrategia competitiva y la de la empresa japonesa, basada en el manejo eficiente de los recursos (Japón, importa muchos de los insumos que requiere para sus

procesos industriales), especialmente los intangibles como el factor humano, la experiencia, el conocimiento y el *good will*. (Barrios, 2009)

Es así entonces, que se puede definir la estrategia empresarial como “un conjunto de acciones encaminadas a la consecución de una ventaja competitiva sostenible en el tiempo y defendible frente a la competencia, mediante la adecuación y flexibilidad de todos los recursos y capacidades de la firma y el entorno en que se desempeña a fin de satisfacer los objetivos de los participantes en ella” (Munuera & Rodríguez, 2012, pág. 34).

Enrique Ogliastri en su obra Manual de Planeación Estratégica (Ogliastri, 1996), cuyas bases se fundamentan en la escuela de Harvard, busca crear una ventaja competitiva sostenible en el largo plazo, implementando técnicas de planeación estratégica como el desarrollo de matrices de evaluación de desempeño de productos y mercados dentro de una determinada industria. Dentro de esas técnicas Ogliastri plantea la denominada BCG (formulada por la Boston Consulting Group) que evalúa el desempeño de un producto en términos de participación en el mercado versus el crecimiento de la demanda y la matriz de la General Electric (Mckinsey), que además de contemplar el crecimiento de una empresa, indica que el atractivo está realmente en el crecimiento y las oportunidades de la industria como tal.

En el trabajo de Ogliastri (1996), la escuela de estrategia y estructura analiza los enfoques estratégicos por los que pasa una empresa a lo largo de su evolución histórica, identificando etapas claves la fase de emprendimiento o creación, cuando

no existe orientación estratégica, ni procesos de planeación, solo la visión del empresario. Sus sistemas de administración iniciales son mínimos, impera la improvisación, jalonados por el entusiasmo y dedicación (características de las empresas familiares). Con el crecimiento llega la crisis debido al caos administrativo y la centralización del poder, la desconfianza, el despilfarro de recursos, etc. Entonces se hace necesario reorientar la empresa, se necesita inyección de capital, tecnología, abriéndose la posibilidad de ingreso de nuevos socios, lo que da inicio a una nueva etapa de crecimiento, fundamentada en políticas de empresa. La planeación estratégica se basa en políticas claras creadas por un equipo de profesionales por áreas y se establece un sistema organizacional por funciones. La empresa sigue con un gran crecimiento hasta que se presenta la segunda crisis, fruto de dicho crecimiento regional y del surgimiento de nuevos productos y servicios y nuevas necesidades de alianzas estratégicas que soporten el nuevo crecimiento. (Ogliastri, 1996)

La burocratización es normalmente la causa de esta segunda crisis (Ogliastri, 1996). Es necesaria la creación de centros independientes y con autonomía de planeación estratégica por regiones o por líneas de productos o servicios. Se entra en una etapa que busca la consolidación de una cultura organizacional basada en la dirección por objetivos comunes mediante un sistema de planeación en todos los niveles de la firma de acuerdo a los lineamientos de la Alta Dirección (Junta Directiva, Gerencia General). Una nueva crisis surge debido a la necesidad de control, coordinación y aprovechamiento de economías de escala. En esta oportunidad la reorganización busca oportunidades estratégicas a nivel global y es

necesario centralizar algunas funciones y reagrupar líneas de productos o salir de algunos de ellos. Esta etapa busca la diversificación, apoyada por una compleja estructura organizacional, normalmente de características matriciales. Con el manejo de portafolios, se da paso a la planeación estratégica (Kotler & Murray, 1975), creando áreas de finanzas, mercadeo y ventas, producción en un gran aporte a la estrategia empresarial.

De otro lado para la escuela de Harvard, la estrategia es definida por el estudio de la situación actual del entorno externo general (económico sociocultural, demográfico). (Pulido, 2011)

La escuela de estrategia competitiva desarrollada por Michael Porter está basada en el principio de la capacidad que tiene una empresa para competir a largo plazo. Según M. Porter (2004), la esencia de una industria está en la competencia y para su análisis, desarrolló varias herramientas como el análisis de las 5 fuerzas para identificar los factores del entorno que influyen sobre la capacidad de una empresa para sobrevivir en su industria y en un ambiente competitivo y la cadena de valor que integra las operaciones primarias con las actividades de soporte para concentrarse en ejecutar eficientemente aquellas actividades que generan valor para la compañía.

Las empresas deben tener la capacidad de adopción a los entornos cambiantes, como un requisito para garantizar su sostenimiento y su crecimiento; cuando ésta capacidad de adaptación no se logra, las empresas se van a caracterizar por su rigidez organizativa o inercia estructural que les va a impedir



acompañar sus parámetros y conducta organizativa a los nuevos entornos, reduciendo el conjunto de posibilidades de adaptación a los que puede acceder, y dificultando y retrasando la puesta en práctica de aquellas otras opciones que sí podría acometer, con lo que surge un círculo vicioso que aboca a la desaparición a aquellos tipos de organización que carezcan de las características que exigen los nuevos entornos.

Adicionalmente, de acuerdo con Lamiere (1997), toda empresa debe responder estratégicamente a las mutaciones que se presenten en los planos político-reglamentario, socioeconómico y tecnológico; para hacerlo, Lamiere recomienda considerar aspectos claves como la producción, el mercadeo y las ventas, los recursos financieros y el recurso humano. (Rodríguez & Garzón, 2009)

El término estrategia es de origen militar y proviene del griego *strategos* que se usa para designar el arte de comandar a la armada en presencia del enemigo. Aplicándolo al contexto empresarial, para Drucker (1996) la estrategia es el análisis de la situación actual y de su cambio si este fuese necesario, incluyendo el inventario de los recursos disponibles y de los que debería tener. Esto se traduce en los proyectos, metas y objetivos de una organización, así como sus políticas y los planes para alcanzar esas metas (Learned, Christensen, Andrews, & Guth, 1965). El tema de estrategia resulta tan importante para una empresa que puede construirse, como lo hizo Mejía (Ingresos y costos, una propuesta para su análisis estratégico. Estudio de caso empresas colombianas, 2015, pág. 25), toda una lista con diferentes nociones que han intentado describirla.

**Tabla 1. Nociones de estrategia**

Nociones de Estrategia
<ul style="list-style-type: none"><li>– La estrategia es el conjunto de acciones decididas por una empresa en función de una situación particular (Von Neuman y Morgenstern).</li><li>– La estrategia es el análisis de la situación actual y de su cambio si este fuese necesario. Esto incluye el inventario de los recursos disponibles y cómo estos deberían ser (Druker).</li><li>– La estrategia es la determinación de objetivos a largo plazo de la empresa y la elección de las acciones, junto a la asignación de recursos necesarios para alcanzarlos (Chandler)</li><li>– La estrategia es una regla para alcanzar las decisiones, determinadas para la función producto/mercado, el vector de crecimiento, la ventaja competitiva y la sinergia. (Ansoff)</li><li>– La estrategia es el conjunto de proyectos, de metas y de objetivos de una organización, así como las principales políticas y los planes para alcanzar esas metas, establecidas de manera que definan lo que significan los dominios estratégicos de actividad de la empresa o lo que deberían ser y el tipo de empresa que ella es o que debería ser. (Learned, Christensen, Andrews y Guth)</li><li>– La estrategia otorga a la vez dirección y cohesión a la empresa y está compuesta de múltiples etapas: establecimiento de su beneficio, su previsión, su auditoria de recursos, su explotación de alternativas, su test de coherencia, y finalmente su selección. (Uyterhoeven, Ackerman y Rosenblum)</li><li>– Elaborar la estrategia de la empresa, es seleccionar los campos de actividad en los cuales la empresa espera preservarse y asignar los recursos de manera tal que ella se mantenga y se desarrolle. (Strategor)</li><li>– Las estrategias son las principales acciones o conjunto de acciones para alcanzar los objetivos de la empresa (Paines y Naumes)</li><li>– La estrategia es el arte de “disparar” para hacer creer al enemigo que uno aún tiene cartuchos. (Jean-Charles)</li><li>– Existen dos modalidades principales para concebir la estrategia: reflexionando sobre todas las opciones y actuando en seguida (formalización de la reflexión en un plan) ó, actuar inmediatamente y en función de la experiencia resultante, modificar progresivamente el comportamiento de la organización (Gervais, 1995)</li><li>– La estrategia reposa sobre el análisis de cada dominio de actividad estratégica de la organización, lo cual permite definir las acciones mayores a realizar y la asignación de recursos necesarios para que cada uno de ellos contribuya de manera eficaz al crecimiento y la rentabilidad de la empresa (Perrin, 2001)</li><li>– La estrategia, más que un arte es una verdadera ciencia (Sicard, 1987)</li><li>– La estrategia de una empresa expresa su proyecto y su historia en relación con su entorno técnico, económico, social y político. (Atamer &amp; Calori., 2003)</li><li>– La estrategia de empresa corresponde al conjunto de decisiones y acciones que orientan de manera determinante y sobre el largo plazo, la misión, los oficios y las actividades de la empresa, así que su modo de organización y de funcionamiento. Permite trazar el campo de acciones de una empresa en el tiempo y espacio, a partir de unos recursos existentes. (Barabel &amp; Meier, 2006)</li><li>– La estrategia es el modelo o plan que integra los objetivos, las políticas y las secuencias de actuación más importantes de una organización en una totalidad cohesiva. (Mintzberg et al., 1997)</li></ul>

Fuente: Tomado de Mejía (2011)

Debe tenerse en cuenta que en una empresa la gestión se da a tres niveles: estratégico, táctico y operativo; la gestión estratégica se hace en función de la misión y la visión de la empresa y sirve para definir su plan de desarrollo, el cual se

desarrolla y se controla al nivel de la gestión táctica, mientras que la gestión operativa atiende la ejecución de las acciones previstas. Sin embargo no debe perderse de vista, que, como afirmó Drucker (1996), que no hay nada tan inútil como hacer eficientemente lo que no se necesita, con lo que quiso resaltar que la táctica, si bien es importante, solo lo es en la medida en que se encuentre alineada con la estrategia.

### **2.3. DESARROLLO DE ANÁLISIS ESTRATÉGICO**

El análisis estratégico de una empresa busca plantear una visión integral de las variables internas y externas que, vistas desde la alta dirección, generan fuerzas que afectan desde diferentes direcciones el rumbo de la organización, por lo que deben ser consideradas para elegir las estrategias más apropiadas en un determinado momento para los intereses de los stakeholders.

Las empresas tienen grandes dificultades para entender la complejidad del entorno al que se enfrentan y prever tendencias a largo plazo. Pero aquellas que son capaces de percibir e interiorizar los cambios que se producen en el entorno tienen más éxito que las demás. (Pettigrew & Whipp, 2011)

Dentro de un análisis estratégico se deben tener en cuenta principalmente tres aspectos que se relacionan entre sí: (Ventura, 2012)

- El efecto del ambiente en el que debe desempeñarse la organización. Este análisis debe permitir evaluar el entorno para determinar las oportunidades y

amenazas que éste le ofrece para que la administración logre llevar a la empresa al destino que se ha propuesto, es decir, para que pueda cumplir los objetivos propuestos.

- Las competencias de que dispone o que debe desarrollar la empresa para fundamentar sus estrategias. Esto hace parte del análisis de los recursos básicos de que dispone la empresa y sobre la forma como éstos son empleados y controlados para generar factores de competencia o ventajas comparativas.
- Los objetivos y las expectativas de los stakeholders. Este análisis se enfoca en los propósitos que persigue la organización. Una empresa puede tener determinadas fortalezas y estar expuesta a determinado entorno; sin embargo la importancia relativa de esas fortalezas y de ese entorno está determinada por los objetivos y expectativas que los stakeholders tengan, pues, por ejemplo, para dos empresas que compiten en el mismo segmento industrial, puede ser más o menos importante el nivel de rentabilidad en comparación con el monto de inversión requerida, dependiendo de la situación particular de los inversionistas de cada una de esas empresas.

De acuerdo con el trabajo de Rodríguez y Garzón (2009) la estrategia como disciplina presentó durante el Siglo XX tres períodos diferenciables, tal como se presenta en la Tabla 2. En cada uno de esos períodos se presentaron etapas en las que existieron temas dominantes, señaladas dentro de la tabla como TD, así como contribuciones asociadas señaladas (C). El primer período es el período ideográfico (1908 a 1959), el segundo el período praxeológico (1960 a 1969) y el tercero el nomotético (1970 a la actualidad).

**Tabla 2. Evolución histórica de la estrategia como disciplina.**

Período, propuestas teóricas, autores destacados
Periodo Ideográfico. Búsqueda de hechos y nacimiento de la política general de administración (1908-1959)

Período, propuestas teóricas, autores destacados	
1908	Origen de la disciplina en Harvard Business School Política general de empresa (TD) Frederic Taylor, Henry Fayol
Antes 1950	Lo que dirigir quiere decir El arte de dirigir se basa en capacidades y calidades innatas de dirigentes Planes financieros y control de la acción colectiva (TD) Control de operaciones, seguimiento financiero (C) Control financiero Herbert Simon, James March
Periodo Praxeológico. Búsqueda de normas y desarrollo de la planificación en la empresa (1960-1969)	
Década 1960	A la conquista de la legitimidad académica Instrumentación teleológica de la disciplina Eclósión epistemológica, cognitiva y social Planificación de la firma (TD) Planificación, crecimiento y diversificación (C) Predicción, planificación de empresa, sinergia Alfred Chandler, Kenneth Andrews, Igor Ansoff, George Steiner
Periodo Nomotético Búsqueda de leyes y desarrollo de la gestión estratégica (1970-Actual)	
Década 1970	Desarrollo académico y explosión de "la industria de la estrategia" Estrategia corporativa (TD) Diversificación y portafolio de actividades (C) Posicionamiento. Selección de sector/mercados Posicionamiento, liderazgo Análisis de la industria. Segmentación. Curva de experiencia. Análisis de portafolio Diversificación. Estrategias mundiales. Estructuras matriciales Construcción y debates internos (Ansoff-Mintzberg, BC G-McKinsey-Arthur Little)
Década 1980	Era de la dialéctica. Institucionalización del Management estratégico Análisis de la industria y de la competitividad (TD), fin 70s-comienzo 80s Búsqueda de la ventaja competitiva (TD), fin 80s-inicio 90s Posicionamiento de la firma y de los segmentos, fin 70s-inicio 80s Fuentes de competitividad a partir de la firma (C), fin 80s-inicio 90s El hombre en el centro del debate. Michael Porter, Henry Mintzberg, Paul Peter y Charles Waterman
Década 1990	El campo es hoy disciplina, lugar, espacio y sitio de disputas ideológicas, teóricas y metodológicas Nueva economía (TD), fin 90s-inicio 2000 Ventaja por la innovación, por los conocimientos, (C), fin 90s-inicio 2000 Pluralismo epistemológico Albert Martinet, Browman, Kenneth Prahalad, George Hamel
Años 2000	La estrategia en el nuevo milenio Innovación estratégica Nuevos modelos de negocios Reconciliación de talla con flexibilidad y agilidad Estrategia corporativa Complejidad, estandarización Alianzas y redes. Auto organización y organización virtual

Fuente: Tomado de Rodríguez y Garzón (2009).

El período ideográfico se caracteriza por la búsqueda de hechos y el nacimiento de la política general de administración; el período praexológico, por su parte, se caracteriza por la búsqueda de normas y el desarrollo de la planificación en la empresa y el período nomotético por la búsqueda de leyes y el desarrollo de la gestión estratégica.

Con el propósito de identificar los aportes más significativos al concepto de estrategia se puede tomar como referencia el trabajo de Emilio Zapata (2008), quien llevó a cabo un análisis detallado con el objetivo de determinar la estructura de la relación entre las definiciones del concepto de estrategia abordadas por diferentes autores desde la década del 60 del siglo XX. Para la realización de ese trabajo se seleccionaron 38 definiciones del concepto estrategia aportados por autores entre los años 1962 y el 2003, para lo cual se realizó una revisión de una amplia literatura relacionada con el tema. Zapata determinó que la definición del autor Alfred Chandler es la definición de mayor centralidad, a partir del cual se fue construyendo la red de definiciones que han contribuido al desarrollo de la perspectiva teórica de la dirección estratégica en el campo empresarial.

Zapata (2008), tras el análisis realizado empleando la metodología Netdraw, concluye que Chandler es considerado entonces el precursor de la dirección estratégica, pues demostró en el año 1952 la importancia de la coordinación de los aspectos de la dirección en un solo elemento la estrategia de la organización.

Posteriormente, a partir de la experiencia de Chandler, se fue elaborando un conjunto de conceptos desarrollando un nuevo vocabulario en la teoría de la administración; además fue el primero en formular la teoría sobre el análisis de brechas (*gap analysis*). A través de este análisis se confirma a Chandler como uno de los autores que mayor influencia tuvo en el desarrollo de las aproximaciones teóricas sobre la estrategia empresarial moderna y uno de sus pioneros. (Zapata, 2008)

#### **2.4. LA FASE PROSPECTIVA DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

Cuando una organización se propone adelantar su planeación estratégica el proceso normalmente se encuentra en determinado momento con uno o varios puntos que generan incertidumbre; Godet (2000) señala que existen tres posibles actitudes que se pueden asumir frente a esas incertidumbres y frente a las potencialidades del futuro y son la actitud pasiva, la reactiva y la prospectiva. La actitud pasiva se lleva a que la empresa simplemente soporte los efectos del cambio, mientras que la reactiva es la que conduce a que solo se presenten reacciones cuando los cambios ya son una realidad. La actitud prospectiva puede ser preactiva y proactiva; preactividad hace referencia a prepararse a un cambio anticipándose a él mientras la proactividad significa actuar para provocar un cambio deseable.

Cuando el futuro se asume con actitud pasiva, las personas o las organizaciones esperan a que se sucedan los hechos para resignarse a “sufrir” el

futuro; en la actitud reactiva lo que las empresas hacen es correr detrás de los acontecimientos, “por lo que el problema de los reactivos es que siempre llegan de segundos o de terceros, pero nunca de primeros” (Mojica, 2014, pág. 32)). De esta manera, “la prospectiva tiene su origen en la toma de conciencia de que el porvenir es producto a la vez de determinismo y de la libertad, lo que se padece en el futuro es consecuencia de las acciones pasadas y también de los fenómenos naturales imprevisibles, por el contrario, el presente se explica por las acciones deseadas. En otras palabras, el futuro no se explica únicamente por el pasado, sino también por la imagen del futuro que se imprime en el presente” (Godet, 2000, pág. 82). La prospectiva es una reflexión para aclarar la acción presente a la luz de futuros posibles. En las sociedades modernas, la anticipación de la acción se impone para responder más acertadamente a los cambios producidos por la ciencia y la tecnología en todos los campos del conocimiento, que afectan al medio ambiente, al individuo y a la sociedad en su conjunto (Borja, 2013)

“El futuro no está escrito, sino que queda por hacer. El futuro es múltiple, indeterminado y abierto a una gran variedad de futuros posibles. Lo que pasará mañana, depende menos de las fuertes tendencias que se impondrían fatalmente a los hombres que de las políticas que desarrollan los hombres al objeto de hacer frente a esas tendencias” (Godet, 2000, pág. 125). De eso precisamente es de lo que se trata el presente trabajo, teniendo en cuenta que la visión de la empresa Upsistemas SAS no permite llegar en segundo o tercer lugar al negocio de los proyectos en que la empresa participa.



## 2.5. LA GESTIÓN LOGÍSTICA

El término logística proviene del inglés *logistic* y es definido por la Real Academia Española como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. En el entorno empresarial existen múltiples definiciones de este término, el que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información (Cedillo & Sánchez, 2014).

En las empresas industriales que transforman materias primas en productos terminados, las actividades logísticas conforman un sistema que permite poner los productos terminados con los mercados, los que están separados por el tiempo y la distancia. Esta gestión de la logística en una empresa industrial incluye la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

En el caso de empresas dedicadas a la ejecución de proyectos como los que atiende la firma Upsistemas SAS, la gestión logística incluye las labores de compra a proveedores y entrega de los materiales y suministros que se requieren en cada una de las obras que la empresa adelanta permanentemente. Si se tiene en cuenta que la mayoría de las obras se realizan por fuera de la ciudad de Bogotá en donde la empresa tiene su sede principal, esta gestión implica una coordinación con cobertura en todo el país y en algunos casos en el exterior. Para que la empresa

pueda cumplir con los cronogramas de obra que tiene contratados con sus diferentes clientes, se necesita que la gestión logística sea muy bien coordinada, de manera que se cuente en cada obra con los insumos necesarios en el momento adecuado, reduciendo los sobrecostos y daños.

Teniendo en cuenta el tipo de artículos que requieren las obras, la mayoría de los transportes se realizan por vía terrestre; se trata de una labor compleja si se considera que el país cuenta con una red vial aproximada de 116.233 kilómetros, de los cuales sólo el 15% se encuentran pavimentados. Colombia tiene un área de aproximadamente 1'142.000 km<sup>2</sup>, de modo que esto equivale a una cobertura vial de aproximadamente 145 m de carreteras por km<sup>2</sup> de territorio. Brasil y Costa Rica tienen la mayor cantidad total de kilómetros de carreteras por cada mil habitantes, de 10.1 y 8.8 respectivamente. Para Colombia este indicador alcanza un valor de 3.6, por debajo del promedio regional de 5.2. (Cárdenas, M., Gaviria, & Meléndez, 2013, pág. 22).

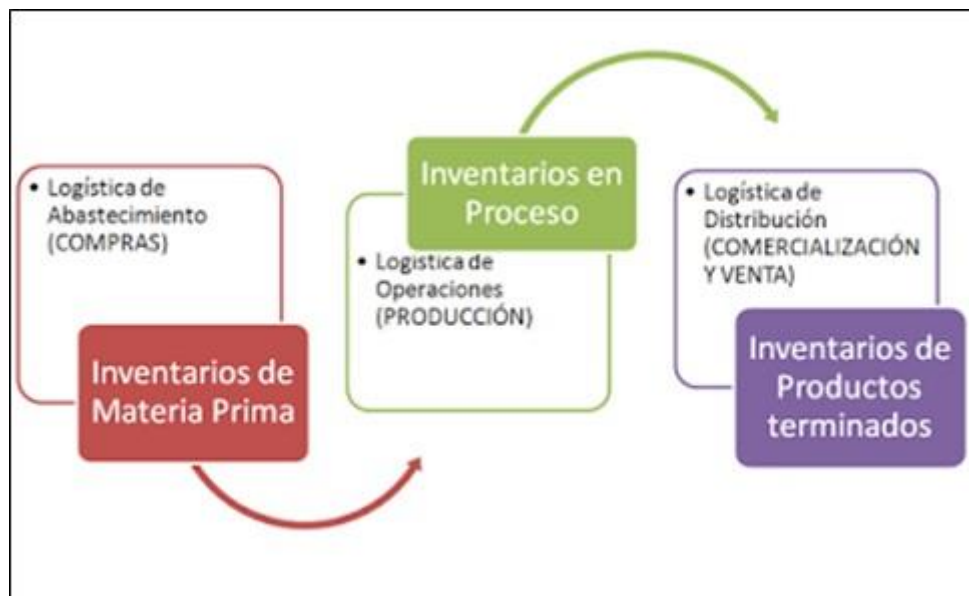
## **2.6. GESTIÓN DE INVENTARIOS**

Manejar un inventario en cada una de las empresas exponentes donde se conceptualiza las materias de suministro para mejorar la calidad del servicio del cliente, bajar los costos de almacenamiento y transporte como también en gran parte aumentar la flexibilidad para manejar los productos. (Johnson, Leenders, & Flynn, 2014)

En otras palabras, tal como lo formula Bonilla (2015), para describir la administración de inventarios tiene que ver con un punto de comienzo como lo es el manejo estratégico y sobre todo la presentación en los servicios que esta compañía ofrezca hacia sus clientes. Para ejecutar una excelente administración de inventarios se debe buscar disminuir lo más bajo en niveles de existencias y a la vez asegurar una disponibilidad segura de productos terminados, productos en curso, al igual que las materias primas y demás insumos. Una limitante adicional es que todos recursos deben que manejarse en el momento adecuado para lograr la racionalización de los costos.

En la Figura 1 se muestra la secuencia típica asociada a la gestión de inventarios en una empresa industrial.

**Figura 1. Secuencia de la gestión de inventarios**



Fuente: Vallejo (2015)

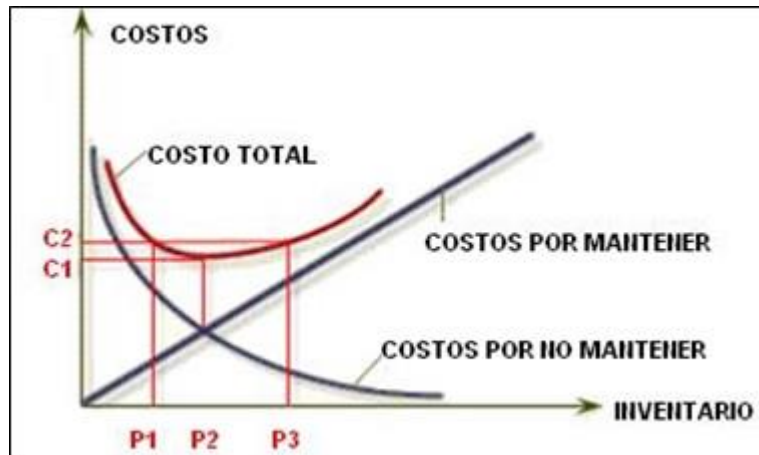
Para que determine una organización las políticas necesarias en aplicar un inventario seguro y a la vez factible se deben ejecutar los siguientes propósitos:

- Satisfacer las necesidades del cliente en la construcción del producto.
- Tener un almacenamiento y distribución idónea dentro de la empresa.
- Unificar el flujo de bienes a través del proceso productivo.
- Asegurar el equilibrio entre la oferta de productos terminados y la demanda de insumos. (Johnson, Leenders, & Flynn, 2014)

Al manejar la rentabilidad en el concepto de inventarios es importante manejar el aspecto económico, para optimizar los recursos que la empresa tiene invertidos en materiales y mano de obra encargada de la operación (Martínez, 2014). A través de los años las organizaciones se han preocupado por este aspecto, al mantener mercancía en las empresas cuesta, tanto espacio como recurso humano, las grandes organizaciones de los países pioneros de la industrialización han encabezado una gran lista de políticas y procedimientos para reducir y mitigar lo que más se pueda para que no afecte en gran parte la empresa. (Johnson, Leenders, & Flynn, 2014).

Esta evaluación financiera de la gestión de inventarios debe considerar tanto el costo que se genera al destinar recursos financieros invertidos en inventarios, como el costo en que incurriría la empresa en caso de no contar con el inventario requerido de acuerdo con los planes de producción, según se muestra en la Figura 2.

**Figura 2. Costos asociados a los inventarios**



Fuente: Vallejo (2015)

## 2.7. GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO

El aprovisionamiento constituye una de las funciones logísticas más importantes que debe realizar toda empresa, independientemente de su función social; esta importancia implica la necesidad de determinar y controlar los costos y los tiempos asociados a las actividades que integran esa función, debido al impacto que tienen en la eficiencia general de las empresas. Esta situación es más crítica en países de libre mercado, debido a que los compradores de bienes y servicios tienen la oportunidad de adquirir lo que necesitan a cualquier proveedor internacional.

De acuerdo con Torres y Valdés (2014), los costos logísticos son aquellos generados por la planificación, implementación y control de las actividades integradas en la macro-función logística. Dentro de estas funciones y sus

correspondientes costos se incluye lo relacionado con los sistemas de información, planificación, dirección y control, es decir, lo que se puede denominar como la administración de la logística. También se incluye lo relativo a la gestión de inventarios; los vinculados al aprovisionamiento y las compras; los que tienen que ver con el almacenamiento; y finalmente, los concernientes al transporte. Estas acciones de las empresas incluyen la gestión propiamente dicha para asegurar los flujos materiales y sus flujos de información asociados.

Si se habla específicamente de los costos, se deben tener en cuenta los que se describen en la Tabla 3.

**Tabla 3. Costos de las diferentes fases de la gestión logística**

Fases de la gestión logística	Costos asociados
Adquisición de los productos	Expresa el valor de los productos almacenados: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Precio de compra de los artículos objeto de aprovisionamiento</li> </ul>
Emisión o lanzamiento del pedido	Conjunto de gastos para preparar y enviar las solicitudes a los proveedores: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Personal del área de compras: salarios, seguridad social, otros gastos de personal</li> <li>– Gastos generales para la gestión de los pedidos</li> <li>– Gastos de correspondencia y comunicaciones por emisión, envío y control de los pedidos</li> </ul>
Conservación de los productos en el almacén	Conjunto de gastos para manipular, mantener y conservar los productos en el almacén: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Costo del espacio y las instalaciones del almacén: alquiler, reparaciones y mantenimientos, seguros e impuestos.</li> <li>– Costo de manipulación: salarios y gastos de personal, alquiler y amortización de equipos e instalaciones.</li> <li>– Costo financiero de tenencia del stock: costo de oportunidad de destinar los recursos económicos al mantenimiento del inventario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Costo de riesgo del inventario: deterioro, merma, robo, desperfectos y obsolescencia de los productos.</li> <li>– Seguros que cubren los riesgos directos sobre los productos almacenados.</li> </ul>
--	--

Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de Torres y Valdés (2014)

Esta discriminación de los costos de la gestión logística también puede servir para identificar las diferentes fuentes que pueden generar ineficiencias y/o oportunidades de mejoramiento en el aprovisionamiento de las empresas.

Al referirse a la gestión de aprovisionamiento, Quiroga et al (2016) señalan que su función consiste en servir de amortiguación entre la oferta y la demanda que tiene una empresa, con el fin de asegurar la máxima disponibilidad y oportunidad de servicio, al menor costo posible. El aprovisionamiento debe permitir reducir el tiempo necesario para atender la demanda que generan los clientes de la empresa, por lo que se requiere además que la empresa tenga claramente identificadas las fuentes de las cuales se abastece y los tiempos que se requiere desde que genera un pedido y los productos están disponibles en sus bodegas de inventarios; en caso de que la empresa sea fabricante, este tiempo corresponde al necesario para transformar las materias primas en productos terminados.

Desde el punto de vista contable, el inventario en el mundo empresarial es el conjunto de bienes propios disponibles para la venta a los clientes y se convierte en efectivo dentro del ciclo operacional de la empresa, por lo que se considera como un activo corriente (Palacios & Carlos, 2015). Estos inventarios pueden corresponder tanto a materias primas, como productos en proceso o productos

terminados, dependiendo de su localización en la cadena de producción de las empresas industriales, cuando se trata de empresas comercializadoras, el inventario solamente incluye productos terminados, listos para su comercialización.

En cualquier caso, la gestión de aprovisionamiento no solamente incluye la fase de distribución sino también la adquisición, teniendo en cuenta que el adecuado y oportuno funcionamiento de esta última es indispensable para que la empresa pueda cumplir los requerimientos que hacen los clientes. Esto implica que el aprovisionamiento debe funcionar de forma tal que el área comercial de la empresa no tenga que preocuparse por inconvenientes propios de los procesos asociados a la adquisición y administración de los inventarios. No obstante, la gestión de aprovisionamiento debe incluir la información actualizada de la disponibilidad de cada referencia, es decir, de cada tipo de artículo que la empresa comercializa; para que esta información esté disponible y actualizada, se requiere contar con sistemas de información que permitan garantizar que cuando un cliente hace un pedido y un vendedor lo confirma, es porque efectivamente la empresa cuenta con el inventario suficiente para cumplir el pedido que el cliente haga. (Valencia & González, 2014)

Esta actualización permanente de la información de inventarios exige que cada pedido que la empresa reciba afecte el inventario independientemente del sitio en donde se genere la demanda, en el caso de que la empresa cuente con diferentes sedes o puntos de venta. Así mismo, se hace necesario que cada pedido que ingresa a los almacenes de la empresa y que es suministrado por los proveedores, también afecte el inventario, aumentando la disponibilidad de cada



referencia adquirida. Por supuesto, los precios de todos los artículos también deben estar actualizados, teniendo en cuenta el precio de adquisición de cada producto y todos los demás costos relacionados con la operación de la empresa. (Garrido, Yolanda, & Cejas, 2017)

Una forma de mejorar la gestión de aprovisionamiento es la administración de indicadores que permitan medir de manera permanente el desempeño de las diferentes etapas o fases de esa gestión. Tal como lo proponen Torres et al (2013): Los indicadores permiten evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, chequear el cumplimiento de metas y objetivos trazados, identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos que se presentan, medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales y contar con una retroalimentación que facilite el mejoramiento general de la cadena de suministro.

Cada empresa debe diseñar sus propios indicadores, de manera que estos reflejen la importancia relativa de sus objetivos estratégicos. Así, por ejemplo, para una determinada empresa la prioridad puede ser la reducción de los tiempos de entrega, especialmente si este es un aspecto diferenciador al que la empresa le quiere apuntar. A su vez, para otra empresa la prioridad puede ser la minimización de los costos, dado que busca competir con base en los precios finales de sus productos; es claro que, en cada uno de estos casos tomados como ejemplo, el tiempo y el precio de cada producto tienen importancias diferentes dentro del sistema de indicadores. Una empresa que busca competir con base en la garantía

de disponibilidad probablemente requiere contar con un inventario mayor que aquella que busca competir con base en el precio, aunque esto dependerá de las condiciones de negociación que la empresa alcance con sus proveedores y de las economías de escala que se generan al comprar grandes volúmenes de un mismo producto a un mismo proveedor. (Navarrete C. P., 2017)

Esta permanente y continua relación que se presenta entre la gestión de abastecimiento y la atención del mercado muestra la necesaria coordinación que debe existir entre las áreas de la empresa que se encargan de esos procesos, es decir, las que se encargan de la relación con los proveedores, las áreas de producción, en el caso de las empresas manufactureras, las áreas de aprovisionamiento, las áreas de mercadeo y de ventas, las áreas de distribución y el área contable. Las áreas que se encargan de la relación directa con los clientes de la empresa son las llamadas a sugerir los productos que la empresa debe adquirir, las cantidades, los precios máximos, las marcas que mayor aceptación tienen, inclusive los colores y otros aspectos que son preferidos y posibilitan mayores volúmenes de ventas; adicionalmente deben incluirse estudios o indicaciones sobre las tendencias que presenta el mercado, nuevas tecnologías asociadas a los productos, etc. A su vez, las áreas operativas deben aportar información sobre nuevos productos ofrecidos por los proveedores, expectativas de arribo de productos para restablecer los niveles de inventario, precios de mercado, inconvenientes que se presenten en los trámites aduaneros, y cualquier otra información que pueda afectar la disponibilidad de productos. (Valencia B. , 2017)

Entre tanto, el área contable y/o financiera debe tener la capacidad no solamente de elaborar los estados financieros que genera la operación de la empresa, sino explicar las causas que afectan la rentabilidad del negocio, que al fin y al cabo es determinante para que se pueda mantener de manera sostenible el negocio. Es probable, por ejemplo, que lo que el área comercial demanda, resulte poco atractivo desde el punto de vista de la rentabilidad, o que los costos de la gestión de aprovisionamiento sean demasiado altos, que los stocks sean innecesariamente altos, que la rotación de los inventarios sea muy lenta o, por el contrario, que las cantidades de mercancía disponibles hagan inviable el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. (Naranjo & Ruíz, 2015)

En algunos casos, la gestión de aprovisionamiento puede mejorarse mediante el desarrollo de proveedores. Esto sucede especialmente cuando se trata de proveedores que resultan críticos para la operación de la empresa y que, hasta cierto punto, son exclusivos en el mercado; en el caso de los proveedores de envases para productos de maquillaje, si bien existen marcas reconocidas en el mercado, son escasos los fabricantes de estuches plásticos para lápices labiales, cremas, bases, esmaltes y similares. (Arévalo, Coralía, & Yessenia, 2017). Situaciones como esta hacen necesario que los fabricantes de productos terminados se ocupen de apoyar a sus proveedores cuando estos no cuentan con estructuras organizacionales suficientemente desarrolladas como para garantizar el suministro de algunos insumos en condiciones apropiadas de calidad, precio y oportunidad. De no hacerlo, las grandes empresas pueden verse afectadas por inconvenientes en el suministro de insumos. Situación similar se presenta en las

ensambladoras de vehículos; las normas legales establecen que un porcentaje mínimo de partes debe ser de origen nacional, por lo cual se adquieren en el país algunas partes como amortiguadores, cableados eléctricos, asientos, vidrios, partes del sistema de frenos, entre otros. (Restrepo & Sierra, 2017).

Un modelo que se utiliza en algunas empresas es el de la cantidad económica de pedido, (conocida en inglés como EOQ, economic order quantity), que permite controlar los inventarios con base en la demanda del producto, el costo de mantener el inventario y el costo de ordenar un pedido; el resultado obtenido permite establecer la cantidad óptima de unidades a pedir con el propósito de minimizar los costos. El cálculo se basa en establecer el punto en el que se igualan los costos por ordenar un pedido y los costos por mantenerlo. Este modelo está condicionado al cumplimiento de unas condiciones que algunas empresas pueden cumplir, especialmente cuando se trata de productos que se adquieren y comercializan de manera recurrente:

- La demanda es conocida, constante e independiente.
- El tiempo de carga o reabastecimiento del proveedor, o de alistamiento es constante y conocido.
- El inventario se reabastece de manera instantánea con la llegada del lote pedido.
- No existen descuentos por volumen de pedido.

- Los costos totales corresponden a la suma de los costos de adquisición, los costos de mantener el inventario y los costos de ordenar.
- Los costos de adquisición son fijos, es decir, independientes de la cantidad de unidades pedida.
- Los costos de mantener el inventario son proporcionales a la cantidad de unidades en inventario.
- Los costos de ordenar un pedido son fijos por cada orden, sin importar la cantidad de unidades pedidas.

En este modelo, al igualar los costos por ordenar un pedido con los costos por mantenerlo y despejar la cantidad óptima de pedido, se tiene que  $Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{iC}}$ , en donde  $Q_{opt}$  es la cantidad óptima de pedido, D es la demanda anual del producto, medida en unidades, S es el costo fijo de realizar un pedido, medido en pesos, i corresponde al costo de manejo de inventario como porcentaje del valor del producto y C el costo unitario anual en pesos de mantener el inventario. (Causado, 2015)

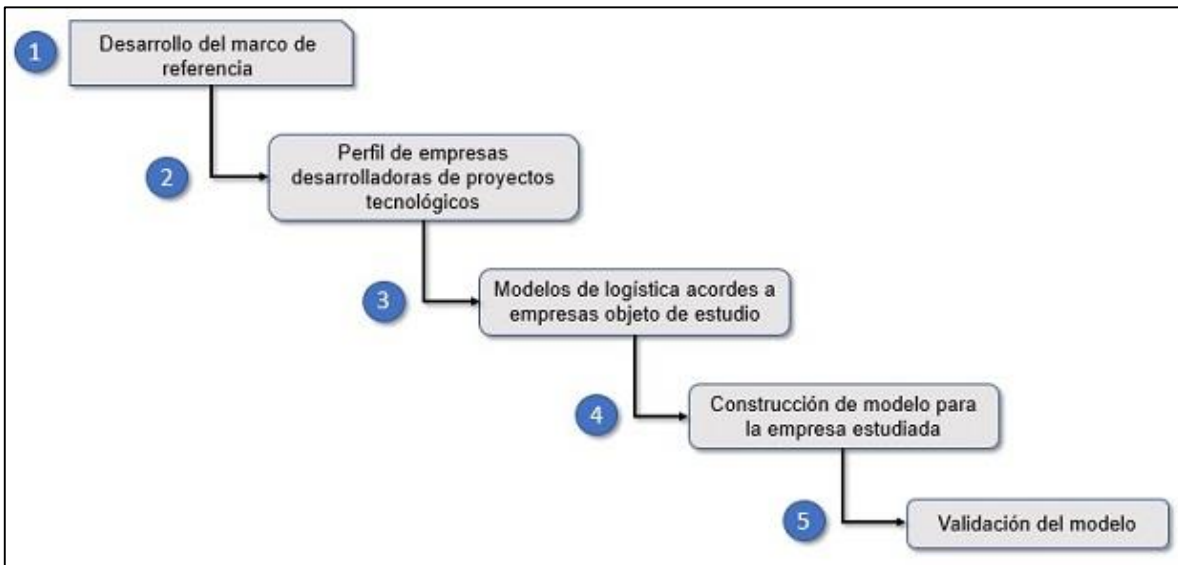
### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

Para el cumplimiento de los objetivos del trabajo se hizo necesario aplicar una metodología cualitativa, que incluye una fase exploratoria y otra fase prospectiva. Se selecciona la metodología cualitativa dado que, de acuerdo con Hernández Sampieri (2010), esta permite profundizar en la comprensión de las cualidades del problema objeto de investigación, que en este caso es el modelo de aprovisionamiento de las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos.

La fase exploratoria del trabajo se refiere a la caracterización del perfil de las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos y la identificación de modelos de compras, aprovisionamiento e inventario acordes a las empresas objeto de estudio. A su vez, la fase propositiva se refiere a la construcción del modelo de aprovisionamiento apropiado para estas empresas y a su validación en una empresa del sector.

Se pueden identificar cinco fases que permitieron el desarrollo del trabajo, como se muestra en la Figura 3

**Figura 3. Fases del proceso metodológico**



Fuente: elaboración propia

## 4. RESULTADOS

### 4.1. PERFIL DE LAS EMPRESAS DESARROLLADORAS DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

En Colombia más del 90% de las empresas que existen son micro, pequeñas y medianas, conocidas como Mipymes (Cámara de Comercio de Bogotá, 2016); las pequeñas empresas dependen de una serie de combinaciones de variables diferentes según el propósito que se persiga, aunque en general, existen tres componentes de relevancia reconocida: valor agregado, personal ocupado y actividad específica. Para Colombia una empresa pequeña según la Ley 905 de Agosto 2 de 2004 *“Es aquella con una planta de personal entre 11 y 50 trabajadores o activos, entre 501 y 5.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes”*, para este estudio se ha decidido establecer la definición tomando en cuenta sólo la cantidad de personal, lo cual presenta la ventaja de basar la categorización en un dato que las empresas suministran de un modo más confiable y con menor resistencia que por ejemplo los ingresos monetarios.

Según Peña, Rodríguez, Alberto, Jiménez y Monsalve (2017), las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos comparten algunas características, como son:

1. Personal poco calificado o no especializado: en el caso de las empresas familiares, es común que muchos cargos sean ocupados por familiares, que cuentan con escasa o nula formación relacionada con las labores. Además



de no contratar personal calificado por pensar que es un sobre costo innecesario.

2. Escasa visión estratégica y capacidad para planear con una visión de largo plazo: abrumados por la operación diaria, no logran encontrar el tiempo y/o los medios para analizar sus metas en el mediano y largo plazo.
3. Carencia de información acerca del mercado y el entorno: por ser costosa la adquisición o no contar con la estructura o los conocimientos necesarios para su generación.
4. Ausencia de innovación tecnológica: puede ser consecuente con la falta de recursos, y por no tener el espíritu innovador que se requiere para ello.
5. Carencia de políticas de capacitación: no se considera una inversión sino un gasto, al no poder apreciar las ventajas que puede generar a largo plazo.
6. Falta de políticas de calidad y retroalimentación en los procesos: cuando solo se conoce un método para desarrollar los procesos (empresariales) y adicional que es posible que esté mal estructurado, además que se mantiene sin analizar si existen otros mejores.

Si a estas características intrínsecas limitantes del desarrollo y sustentabilidad, se les agrega las limitantes externas, incluyendo altas cargas impositivas y limitaciones en el acceso a fuentes de financiación, se pueden entender las razones por las cuales este tipo de empresas tienen una vida tan corta. La mayoría de estas empresas desarrollan proyectos de corta duración, que no superan las tres semanas de ejecución, y de baja complejidad.

Entrando en la identificación de los métodos que utilizan para realizar estos proyectos, en su mayoría no cuentan con métodos documentados, lo cual muestra que la fase de planeación tiene una mínima importancia para estas empresas. Las

pocas empresas que realizan procesos de planeación emplean los métodos BPM e ISO 9001. Se trata de empresas que no emplean procedimientos, estándares o metodologías para la ejecución de los proyectos o para su control; por lo general el gerente o un director de área controlan y hacen seguimiento de manera directa a los proyectos y las causas de atraso en los proyectos que desarrollan se asocian a la insuficiencia de los recursos humanos y/o técnicos, la inadecuada planeación y los cambios en el alcance de los proyectos. Para estas empresas su preocupación central es la rentabilidad de los proyectos, más que basada en el cumplimiento y o la calidad.

#### **4.2. MODELOS DE COMPRAS, APROVISIONAMIENTO E INVENTARIO PARA UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS**

La empresa Upsistemas lleva más de 25 años, atendiendo 2.000 clientes de todos los sectores económicos del país y se especializa en el desarrollo de soluciones para integración de infraestructura tecnológica (Upsistemas, 2018). Esas soluciones de integración incluyen:

- Infraestructura para contact center
- Shelters para soluciones IT, y centro de datos y datacenter.
- Cableados estructurados

- Redes eléctricas
- Unidades móviles
- Cables de fibra óptica y de cobre
- Unidades de climatización de diferentes tamaños
- Sistemas de distribución de energía eléctrica
- Celdas en media tensión
- Productos de energía regulada
- Acumuladores de línea industrial
- Pisos falsos para cuartos técnicos, centros de control y centros de cómputo
- Sistemas para seguridad e incendio
- Baterías
- Equipos de monitoreo (Upsistemas, 2018b)

Esta extensa enumeración permite formarse una idea de la amplia variedad de referencias que debe gestionar la empresa en sus almacenes para poder atender los requerimientos que hacen los clientes, ya sea a través de proyectos, o de suministro directo de equipos y componentes. Precisamente lo que dificulta el cumplimiento no es tanto la complejidad de las actividades, sino la variedad de referencias que la empresa ofrece, lo cual implica el control de cada una de esos

ítems de acuerdo con sus propios comportamientos de demanda, así como condiciones de oferta establecidos por los diferentes proveedores.

El proceso se inicia con la gestión comercial que conduce a la toma de pedidos a los clientes; otra modalidad es la atención de proyectos, que incluyen la fase de diseño de las soluciones a la medida de cada cliente. En este caso, es el área de diseño la que se encarga de la solicitud de productos requeridos para el proyecto, de acuerdo con la programación correspondiente.

Los requerimientos son recibidos por el área de logística, que se encarga de armar los diferentes despachos a partir del stock disponible en la bodega de la empresa. En el caso de los proyectos, es probable que se requiera efectuar pedidos a los proveedores para poder atender los requerimientos, ya sea porque requieren cantidades superiores a las disponibles, o porque incluyen ítems que no se encuentran en las bodegas.

En la Tabla 4 se describen los diferentes procesos y los cargos de las personas encargadas de su ejecución.

**Tabla 4. Actividades y responsables dentro del proceso logístico**

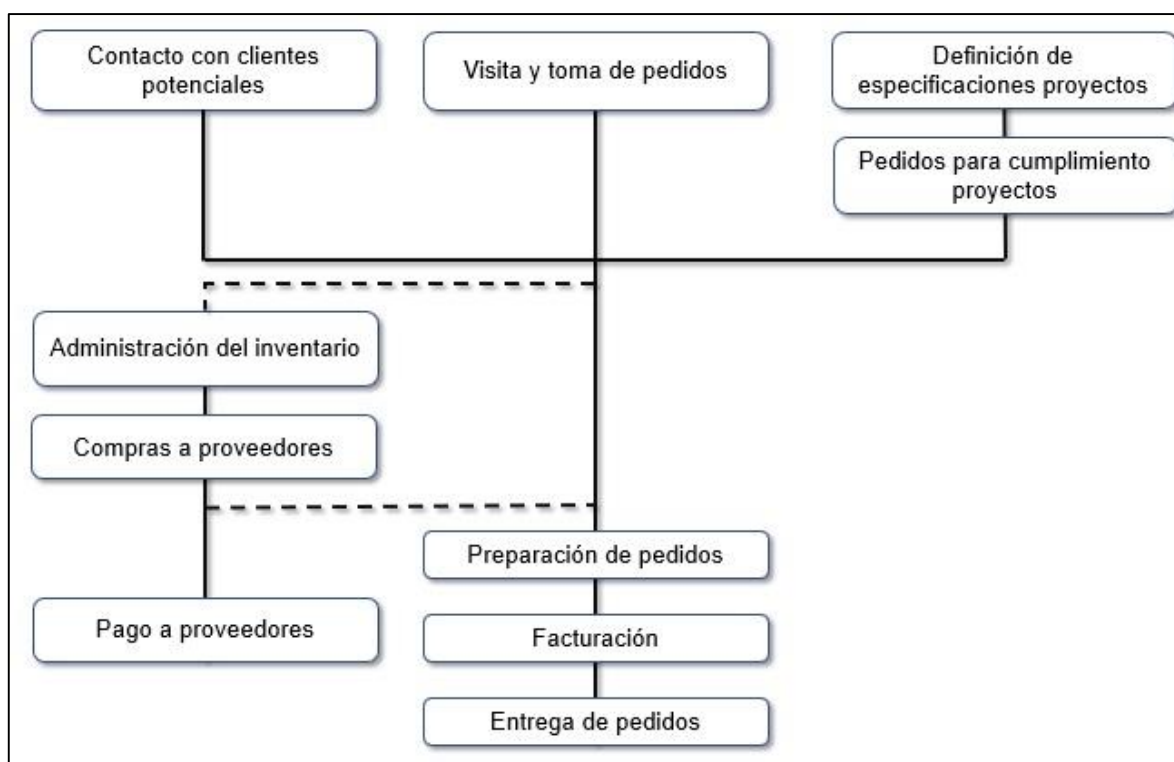
Actividad	Responsable
Contacto con clientes potenciales	Asesores comerciales
Visita y toma de pedido	Asesores comerciales
Definición de especificaciones de proyectos	Ingenieros de proyectos
Elaboración de pedidos para el cumplimiento de proyectos	Ingenieros de proyectos
Preparación de los pedidos por cliente o proyecto	Auxiliar de bodega

Actividad	Responsable
Administración del inventario	Analista de compras
Realización de pedidos a proveedores	Analista de compras
Facturación de cada pedido	Asesores comerciales
Entrega de pedidos y facturas a los clientes	Asesores comerciales
Pago a proveedores	Área financiera

Fuente: elaboración propia

En la Figura 4 se representan las actividades que componen el proceso de la empresa.

**Figura 4. Flujo general de procesos.**



Fuente: elaboración propia

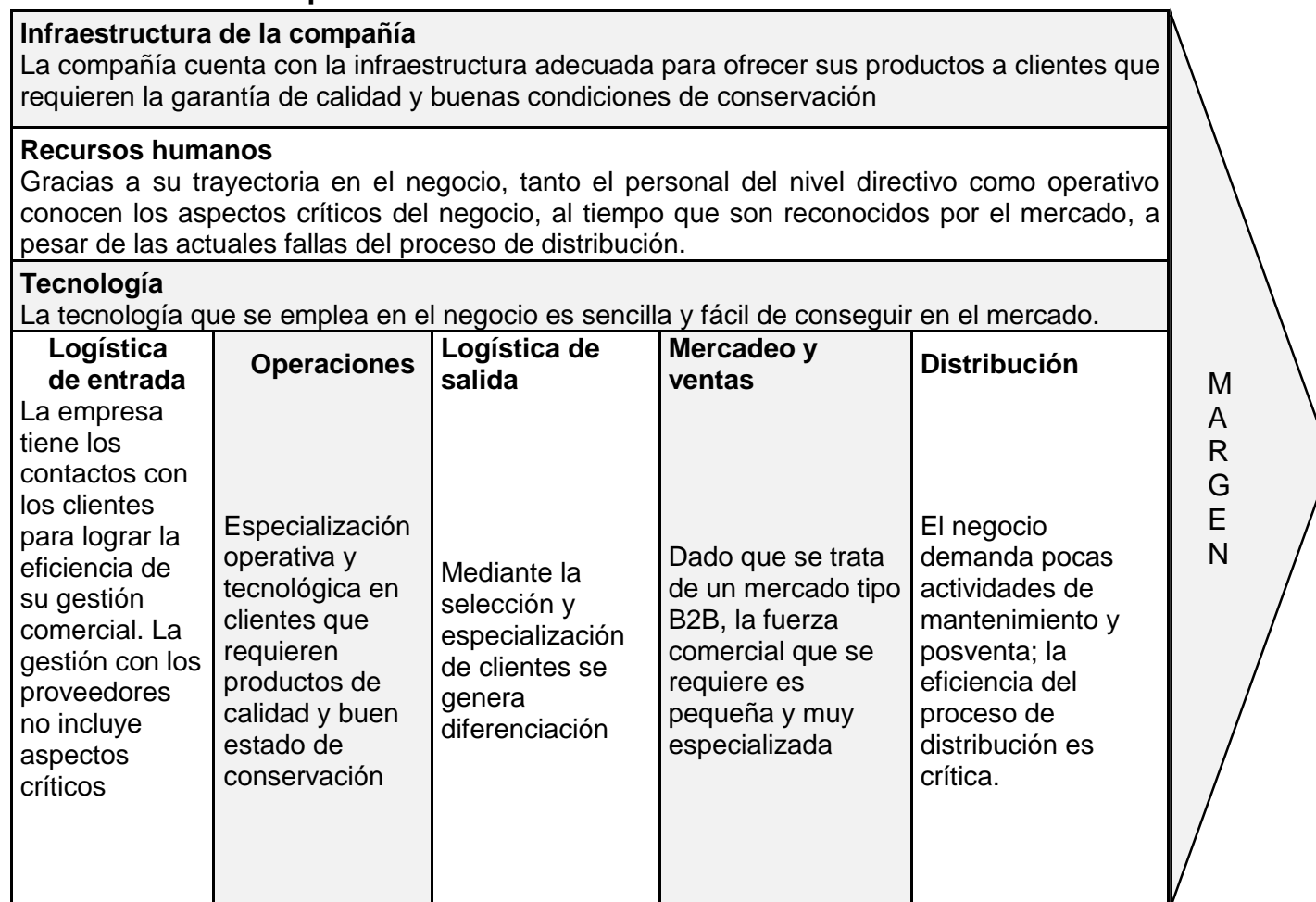
Como se observa, existen tres fuentes generadoras de pedidos, dependiendo de que sean pedidos recibidos en el punto de venta o por vía telefónica, como

consecuencia de visitas a clientes y dentro del cumplimiento de proyectos contratados por el área correspondiente

Así mismo, el área de logística cuenta con dos grupos que realizan tareas diferentes; uno se encarga de recibir, preparar, facturar y entregar los pedidos, mientras que el otro se encarga de administrar el inventario, realizar las compras a los proveedores y cancelar las facturas a los mismos.

En la medida en que todas las áreas que intervienen en esos procesos lo hagan de manera eficaz y coordinada, se logra la satisfacción del cliente, que es el ideal que se propone alcanzar la empresa. En la Figura 5 se representa la cadena de valor de la empresa en su condición ideal.

**Figura 5. Cadena de valor de Upsistemas**



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se describen los modelos de gestión compras, aprovisionamiento e inventario empleados por otras empresas de este sector. Gutiérrez y Vidal (2014) señala que las metodologías de estimación mediante el análisis de series de tiempo, sistemas de pronóstico y refinamiento mediante simulación de herramientas computacionales permiten un incremento en la probabilidad de certeza en la predicción de las demandas futuras. Estos modelos se basan en el análisis de históricos de varios años, de manera que se logren establecer predicciones de la evolución de esa demanda en diferentes épocas del año, las cuales logren identificar ciclos repetitivos. Esos modelos han sido empleados con éxito por empresas colombianas, al igual que los modelos basados en el análisis del comportamiento de los tiempos de reposición entre los nodos de la cadena de abastecimiento. Además, señala que la evaluación y comparación de las políticas de control mediante indicadores como el costo total, el nivel de servicio y diversos indicadores logísticos y financieros pueden ser fundamentales para la empresa, especialmente cuando incluyen indicadores como la rotación del inventario, el porcentaje de inventario pagado y el retorno sobre la inversión en inventarios.

La empresa de componentes electrónicos enfocado a la digitalización estudiada por Pérez (2017) aplicó un rediseño de sus procesos basado en un sistema de planificación de recursos empresariales ERP (Enterprise Resource and Planing). Este sistema ofrece como ventajas su rapidez de implantación, la facilidad de integrar la gestión de inventarios con otras áreas de gestión de la empresa, los bajos costos de mantenimiento y la continuidad en el soporte técnico. Sin embargo,



se trata de una solución costosa, orientada a empresas con un músculo financiero propio de empresas de gran tamaño.

La empresa Canchanya Ingenieros SRL decidió aplicar la propuesta desarrollada por Hurtado y Scarlett (2017), que se basa en la celebración semanal de reuniones de coordinación entre las áreas generadoras de la demanda de inventario y el área de suministros. El propósito de esas reuniones es establecer las condiciones necesarias para reducir los tiempos muertos ocasionados por la falta de inventarios, y puede ser un método apropiado para artículos que presentan pocas variaciones en sus especificaciones.

En otras empresas se puede emplear con éxito la asignación de representantes comerciales asignados a los clientes más representativos (Chávez & Cavero, 2017); estos representantes se encargan de reunirse con estos clientes, que conforman el Pareto de las ventas, para establecer con cada uno un estimado de sus pedidos a lo largo del año o de períodos más cortos. La suma de estos estimativos de demanda permite construir el presupuesto total de compras de la empresa, aunque no se trata de pedidos en firme sino de proyecciones cuyo propósito es mejorar la confiabilidad del stock.

Otro enfoque diferente fue el seleccionado para una empresa localizada en Guayaquil (Ecuador) (Mosquera & Pluas, 2017), la cual se basó en el análisis de los riesgos que ocasionan las fallas detectadas en las diferentes fases de la gestión de inventarios. Lo que se hizo en esa empresa fue analizar los perfiles de los empleados encargados de cada proceso, los aspectos físicos que afectan la

administración de la bodega de inventarios, la distribución en planta de las diferentes secciones de esa bodega, la segregación de funciones de los diferentes empleados responsables de la gestión de inventarios, las cargas de trabajo y la efectividad de los programas de capacitación. Con base en ese proceso, se diseñaron y pusieron en práctica una serie de programas que, sin modificar significativamente los procesos inicialmente vigentes, lograron mejoras que fueron satisfactorias frente a las expectativas de la empresa.

#### **4.3. MODELO DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO APROPIADO PARA LAS NECESIDADES DE UPSISTEMAS SAS**

Los productos que comercializa la empresa Upsistemas se caracterizan por ser productos que deben ser manipulados cuidadosamente, dado que pueden quebrarse o sufrir daños internos con relativa facilidad. Adicionalmente, tienen un alto costo unitario, por ser productos que incluyen componentes tecnológicos, tal como se describió antes.

A esto se agrega el riesgo de obsolescencia que tienen tales productos, debido a la renovación de la tecnología, así como las fluctuaciones que se presentan en la demanda, debido a que los clientes de la empresa realizan pedidos que varían permanentemente en cantidad, especificaciones, modelos, etc.

Si bien las compras de la empresa se concentran en determinados proveedores, de acuerdo con la mencionada Ley de Pareto, mantener el inventario

completo exige realizar compras regularmente por lo menos a 75 proveedores diferentes. Cerca de la mitad de esos proveedores están localizados en el exterior y el resto son otros importadores nacionales especializados en determinados componentes, así como fabricantes nacionales. La operación del área de compras se mantiene activa de lunes a viernes.

Dentro de los inconvenientes que se presentan al recibir los pedidos se encuentran las devoluciones de pedidos debido a las siguientes causas:

- Llegan extemporáneamente, cuando ya no se necesitan los productos.
- El pedido fue despachado previamente por otro proveedor y se omitió la cancelación de la orden.
- El despacho es un error del proveedor, dado que no fue realizado por la empresa.
- La referencia recibida no corresponde con lo solicitado.
- La referencia recibida no corresponde físicamente con lo facturado
- El precio facturado no corresponde con el precio acordado con el proveedor
- El pedido llega a las instalaciones de la empresa por fuera del horario de atención

Además de estos errores en la gestión de aprovisionamiento propiamente dicha, se presentan errores en la gestión del inventario, como los que se mencionan a continuación:

- Las cantidades disponibles de determinadas referencias que aparecen como disponibles en el sistema de información, no concuerdan con la disponibilidad real.
- Los tiempos de reposición son excesivos en determinadas referencias de alta demanda, lo que impide que se cumpla el presupuesto de ventas mensual debido a falta de existencias.
- Algunas referencias permanecen más de un año sin presentar ningún movimiento.
- Se realizan pedidos de referencias que tienen existencia suficiente frente a la demanda y a los tiempos normales de reposición.
- Los precios de algunas referencias varían inexplicablemente para el área de ventas, dificultando la gestión comercial.
- Algunas referencias se muestran en el sistema de información con una especificación que no corresponde a la realidad física de lo que se encuentra en la bodega.
- Aparentemente se presentan hurtos de algunas referencias pequeñas de alto valor unitario.
- En determinadas referencias se presentan errores en detalles como el color o el tamaño, lo que es un inconveniente para el cliente.

Teniendo en cuenta las características de la operación que maneja la empresa UP Sistemas y dada la situación actual de su proceso de aprovisionamiento y gestión de inventario, la empresa requiere un modelo que garantice el cumplimiento de las siguientes premisas básicas:

- Que el inventario se actualice de manera permanente: tanto por el ingreso de nuevas referencias suministradas por los proveedores, como por la salida de productos facturados, ya sea que hayan sido entregados o no.
- Que los vendedores puedan conocer la fecha de llegada de nuevos productos para informársela a los clientes.
- Que el sistema de información muestre la información precisa de las características de los productos en inventario, tanto en especificaciones de operación, como en color, tamaño, etc.
- Que permita anticipar la necesidad de nuevos pedidos, de acuerdo con el histórico de consumo de cada referencia y con los tiempos de reposición.
- Que permita identificar las referencias que llevan demasiado tiempo en stock, de manera que se puedan diseñar promociones para su realización.
- Que la bodega física cuente con espacios apropiados para la custodia de componentes pequeños de alto valor unitario.
- Que el sistema de pedidos a proveedores opere de forma centralizada, evitando duplicidad en los mismos.

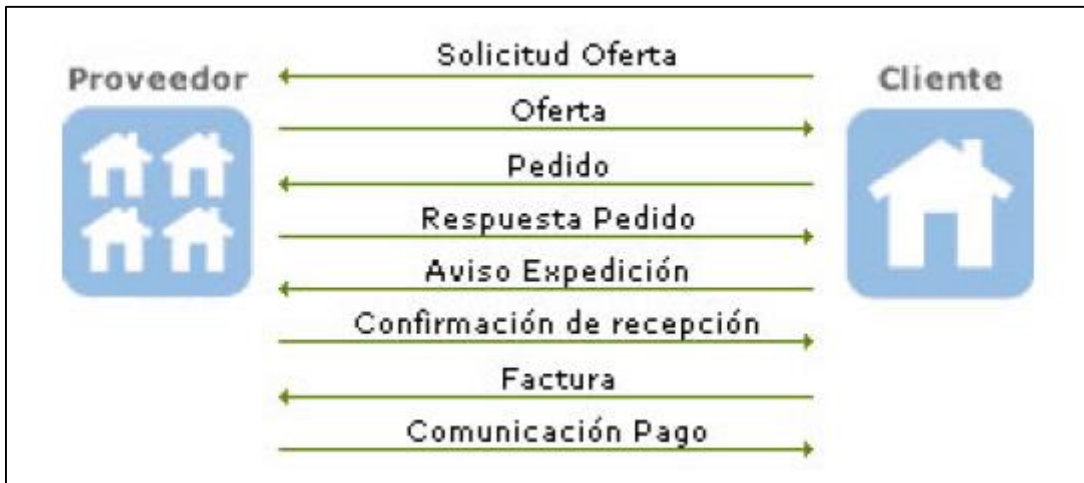
- Que se reduzcan los procesos manuales de digitación para evitar los errores humanos.

Al investigar en el mercado soluciones para este tipo de necesidades se encuentra que el intercambio electrónico de datos, conocido por sus siglas en inglés como EDI (Cano & Jaime, 2015), ofrece una oportunidad para el intercambio de los documentos comerciales de forma electrónica desde el computador del comprador al computador del vendedor, o viceversa. Este sistema hace que la gestión se automatice, dentro de ciertos parámetros previamente fijados. Cuando la empresa dispone de un sistema informático que le avisa que es necesario reponer el stock de una determinada mercancía y cuántas unidades reponer, en la actualidad lo que se hace es que un encargado de compras toma el teléfono para comunicarlo al proveedor habitual; a su vez, cuando el proveedor recibe un pedido telefónico, lo introduce en su sistema informático para registrarlo, realizar las validaciones oportunas y dar la orden de entrega al almacén. En cambio el EDI, de acuerdo con Antosz, Pozo y Perurena (2015), permite la comunicación directa entre el computador del comprador y el del proveedor, por medio de un archivo que es reconocido por este último y lo convierte en un pedido en formato electrónico, lo que evita la doble digitación que conduce a error.

Las condiciones de despacho y de precio están previamente acordadas entre las partes, con lo cual se evita la intervención manual. La intervención de las personas se emplea para revisar entre las partes una inconformidad en una factura que descuadra en las condiciones comerciales pactadas. (Parra & Cárdenas, 2017)

En la Figura 6 se presentan los tipos principales de comunicación EDI.

**Figura 6. Flujo de la comunicación por I EDI**



Fuente: Parra y Cárdenas (2017)

Como se observan en la Figura 6, el intercambio electrónico de datos permite la integración de todas las labores relacionadas con la gestión de pedidos de una empresa, desde el momento en que el cliente percibe la necesidad de obtener un producto hasta que cancela la factura correspondiente. Cada una de las etapas del proceso es parametrizable tanto de parte del proveedor como de parte del cliente.

Para realizar este cambio es necesaria una determinada actuación a nivel informático, aunque no es éste el principal cambio al que deben prepararse las empresas. Sablón, Acevedo, Acevedo y Medina (2015) advierten que el primero debe ser el cambio de mentalidad, el segundo es el cambio en la forma de trabajar y el último el cambio informático. Las empresas que no dan el primer paso de cambio de mentalidad ven el EDI como algo reactivo, impuesto por el exterior y no saben sacar las oportunidades que ofrece. En ocasiones determinadas personas ven el EDI como una amenaza a su puesto de trabajo. Los que no dan el segundo paso,

tampoco aprovechan el potencial y convierten el EDI en un intercambio electrónico de problemas (por ejemplo, enviando facturas electrónicas incorrectas). Los que no dan el tercero, simplemente añaden más costo a sus procesos tradicionales porque acaban imprimiendo lo que les llega por EDI del exterior o reteclean en una estación EDI un documento propio para enviarlo al cliente (por ejemplo, las facturas) (Zuinaga, 2014).

Las primeras áreas de la industria que utilizaron la tecnología EDI fueron aseo, belleza, confecciones, alimentos, chocolates y confitería y farmacéutico, así como empresas mayoristas, de retail y transporte (Infante, Gallardo, Martínez, & García, 2017). Entre las principales ventajas que ofrece esta tecnología son: calidad de la información, como consecuencia de la mínima intervención humana; la reducción de tiempo para la disponibilidad de la información entre proveedor y cliente, por ser un sistema en tiempo real; la reducción de costo de inventarios para las dos partes, cliente y productor, por cuanto se establecen unos acuerdos sobre los puntos de pedido, es decir, sobre los niveles de stock que generarán las órdenes de compra o los pedidos; la reducción de costos por la supresión de personas que intervienen en la manipulación de la información. (Cecere & Acatitla, 2016)

Esta tecnología se originó en los Estados Unidos en los años sesenta con iniciativas independientes en los sectores del ferrocarril, negocios al detalle, verdulerías y fábricas de automóviles; fue diseñado para fortalecer la calidad de los datos que se intercambiaban con terceros dentro de la cadena de proveedores (Serrano, Guardado, Gasparillo, & Guillermo, 2006). En los años setenta la



transferencia electrónica de fondos (TEF) a través de redes de seguridad privadas dentro de las instituciones financieras expandió el uso de las tecnologías de telecomunicación para propósitos comerciales permitiendo el desarrollo del intercambio de información operacional de computador a computador en el área financiera, especialmente la transferencia de giros y pagos (Treviño, 2017).

En los inicios la principal aplicación fue la facturación. Actualmente existe una diversidad de documentos intercambiados: pedidos, avisos de expedición, inventarios, comunicaciones de pago, confirmaciones de recepción, datos de venta, fichas de producto son los más frecuentes. En los últimos años la aplicación que más ha crecido ha sido el albarán electrónico (aviso de expedición de las mercancías) y la confirmación de recepción (Palacios E. , 2017). Estos documentos EDI, combinados con la lectura de etiquetas de códigos de barras en la recepción de mercancía, permiten acelerar los procesos de recepción de mercancías, reducir tiempos de espera, anticipar diferencias con lo pedido y mejorar la calidad de las facturas El sector de productos de gran consumo es un buen ejemplo de cómo una tecnología como el comercio electrónico puede generalizarse en un plazo de tiempo razonable al conjunto de empresas de un sector, aportando eficiencias a todos los integrantes de la cadena de suministro.

El sector consumo reúne una serie de características favorables para la generalización del EDI. Por un lado, es un sector intensivo en movimiento de mercancía, esto es, son múltiples los productos que hay que suministrar a un hipermercado, con una frecuencia lo más alta posible para evitar acumular stock y

proveniente de una multiplicidad de proveedores, desde grandes multinacionales a micro, pequeñas y medianas empresas que quizá suministran una única referencia en una época determinada del año. Esto trae consigo una administración voluminosa en gestión de facturas y pedidos, y una logística que sin el apoyo de las nuevas tecnologías sería prohibitiva.

A pesar de estas ventajas, el EDI por sí solo no soluciona todos los problemas de la empresa en relación con su logística. Con frecuencia, las empresas no perciben todas las aplicaciones ni las utilidades y aún menos conocen las consecuencias ni las repercusiones que traen consigo las tecnologías de comunicación. Las comunicaciones entre cada uno de los socios comerciales, se han visto favorecidas por el crecimiento de tecnologías y plataformas que facilitan el intercambio de información y de datos (Puyo, 2017). A su vez, esta nueva manera de comunicarse ha traído consigo consecuencias muy importantes sobre la manera en que operan las empresas y principalmente sobre su manejo logístico.

Las empresas manufactureras adquieren este tipo de tecnología para establecer una comunicación mucho más efectiva con los supermercados (sus clientes) pero no conocen a fondo el impacto logístico que genera el uso de EDI y en algunas ocasiones terminan culpando a esta plataforma de inconvenientes que realmente se originan en otros puntos de la cadena de valor de la empresa.

Por ejemplo, uno de los aspectos que debe tenerse en cuenta al momento de decidir el empleo de EDI es una técnica adecuada para el pronóstico de la demanda, de manera que los pedidos que se reciban vía EDI puedan ser

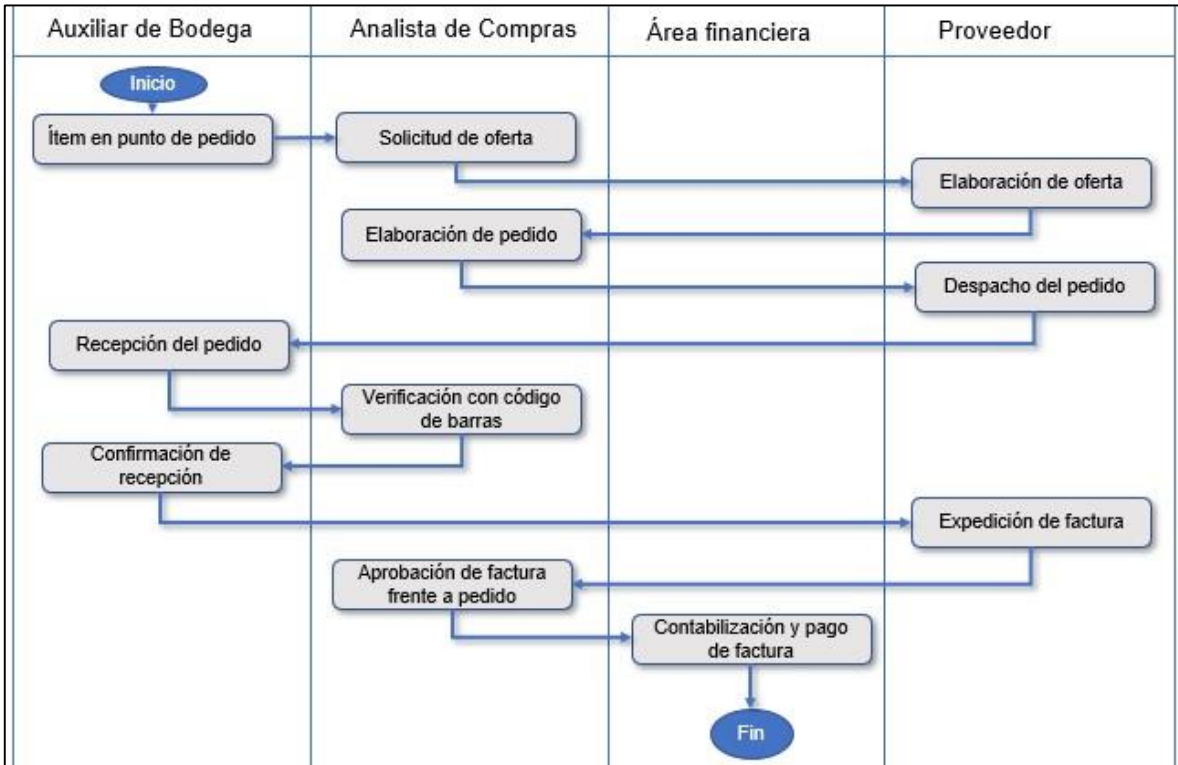
aproximadamente previstos y se minimice de esta forma la generación de pedidos que no encuentran adecuado nivel de respuesta en la cadena de producción y/o en los procesos logísticos necesarios para poner la mercancía solicitada en la bodega del cliente.

Es importante que EDI se integre con los demás sistemas que manejan la información en la empresa, por ejemplo, especialmente con los sistemas que tienen que ver con la producción: generación de órdenes de producción, generación de órdenes de despacho, entre otros. Normalmente las empresas tienen más articulada la información que genera EDI con los módulos comercial y contable de la compañía, más no lo hacen con el área de producción o lo hacen como última prioridad dentro de los programas de desarrollo de tecnología, lo que genera conflictos con sus clientes pues la prioridad para ellos es que el pedido emitido a través de EDI se materialice, mientras que para el proveedor la prioridad parece centrarse en facturar. (Puyo, 2017)

La empresa debe comprender que el simple hecho de implementar una tecnología de comunicación como EDI, no trae beneficios en forma inmediata ni tampoco es la solución efectiva a los problemas de comunicación. Es importante primero conocer las consecuencias logísticas, planear y sincronizar las actividades de la empresa para poder extraer el verdadero beneficio de EDI y evitar que, por el contrario, se convierta en un nuevo foco generador de problemas de cumplimiento y organización de la empresa.

En la Figura 7 se presentan los actores que intervienen en este proceso y sus respectivas funciones.

**Figura 7. Actores y funciones dentro de la propuesta**



Fuente: elaboración propia

Como se observa, intervienen por la empresa las áreas de logística y financiera, que interactúan con el proveedor en diferentes fases del trámite de los pedidos.

#### **4.4. VALIDACIÓN DEL MODELO PARA LA EMPRESA UPS SISTEMAS SAS**

Para la validación del modelo se procedió a comparar la situación inicialmente descrita (numeral 4.3) con las características de la propuesta seleccionada, a fin de verificar su efectividad. En primer lugar, se observa que la solución propuesta permite que el auxiliar de bodega esté pendiente de las existencias de cada referencia con el fin de generar los pedidos de manera oportuna. Así mismo, la aplicación del EDI garantiza que los pedidos se realicen una sola vez, evitando de esa manera que los pedidos se despachen o se soliciten de manera repetida.

Así mismo el EDI incluye un control para que una sola persona de la empresa compradora realice los pedidos cuando se requiera hacerlo de forma manual, con lo cual se evitan errores del proveedor en el despacho de pedidos duplicados; con este fin, cada pedido tiene un código individual, que se confronta al momento de recibir cada pedido en las instalaciones de la empresa compradora. Así mismo, el sistema EDI opera bajo códigos de barras para cada ítem, el cual es empleado tanto por el comprador como por el proveedor; de esta forma, se evitan errores de despacho de ítems diferentes al requerido por el comprador.

Así mismo, este código de barras se emplea en ambiente EDI para efectos de la elaboración de la factura, con lo cual se garantiza que el ítem facturado concuerda con el ítem despachado; de esta manera también se garantiza que el precio facturado corresponda con el ítem despachado y recibido, dado que todo el

proceso es controlado por medio de una base de datos que incluye los códigos de barras, la descripción y el precio vigente de cada referencia del inventario, y la cual es compartida por el proveedor y por el comprador.

Otro inconveniente que se puede resolver al implantar el EDI es la negociación de acuerdos entre las partes en relación con aspectos operativos, como el horario hábil para la recepción de pedidos; de esta forma se evita que los pedidos lleguen a las instalaciones del comprador por fuera de esos horarios. Estos acuerdos también pueden incluir los plazos máximos de despacho de los pedidos; de acuerdo con estos plazos y con la demanda histórica de cada ítem, se establecen los puntos mínimos de pedido, con lo cual se busca evitar el agotamiento de determinadas referencias en el inventario. La confiabilidad de esta solución obviamente está condicionada a que todos los movimientos de entrada y salida de la bodega de inventarios se registren en el sistema, empleando lectores de código de barra y digitando las cantidades involucradas en cada operación.

Para que el EDI sea exitoso se hace necesario fijar responsabilidades claras a cada persona que se relacione con el sistema, incluyendo al auxiliar de bodega y a los gestores de los pedidos y de la facturación, de manera que la información sea confiable y oportuna.

Los resultados de esta validación se resumen en la Tabla 5.

**Tabla 5. Validación del modelo para UPS Sistemas SAS**

Situación actual	Situación con la propuesta
Pedidos extemporáneos	El auxiliar de bodega avisa anticipadamente
El pedido fue despachado previamente	Cada pedido se despacha una sola vez
Despacho es un error del proveedor	Solamente una persona hace pedidos a través del EDI
Referencia recibida no corresponde con lo solicitado	Se verifica con el código de barras
Referencia no corresponde físicamente con factura	La factura se genera por códigos del EDI
Precio facturado no corresponde con el acordado	La factura se genera por códigos del EDI
El pedido llega fuera del horario de atención	Se hacen acuerdos operativos previos con proveedor
Las cantidades disponibles no concuerdan con lo real	Todas las entradas y salidas con código de barras
Tiempos reposición excesivos	Se acuerdan con el proveedor los plazos de despacho
Baja rotación de algunas referencias	Los pedidos los autoriza el auxiliar de compras
Pedidos innecesarios según existencias	Los pedidos los autoriza el auxiliar de compras
Variaciones inexplicables de los precios	Condiciones de precio se negocian a mediano plazo
Inconsistencias en la información sistematizada	Todas las entradas y salidas con código de barras
Faltantes de referencias pequeñas de alto valor unitario	Responsabilidad centralizada de auxiliar de bodega

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con este análisis, la solución del EDI logra resolver los inconvenientes inicialmente diagnosticados, obviamente en la medida en que su implementación se haga de manera correcta y se solucionen los inconvenientes propios de cualquier nueva tecnología como esta.

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo con el proceso adelantado a lo largo del trabajo, se puede concluir que se cumplieron los objetivos propuestos, dado que en primer lugar se adelantó la caracterización del perfil de las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos (numeral 4.1), se identificaron los modelos de compras, aprovisionamiento e inventario acordes a las empresas objeto de estudio (numeral 4.2), se construyó un modelo de aprovisionamiento apropiado para estas empresas (numeral 4.3 ) y se validó el modelo en la empresa UP Sistemas SAS.

En cuanto a la pregunta de investigación inicialmente formulada, se concluye que el modelo de Intercambio Electrónico de Datos EDI, se puede establecer en las empresas desarrolladoras de proyectos tecnológicos para lograr una rotación eficiente de inventarios.

Por otro lado, los otros modelos considerados en este trabajo también pueden aportar algunas ideas que pueden contribuir al mejor funcionamiento del modelo de aprovisionamiento de estas empresas; concretamente se recomienda emplear los análisis de series de tiempos para pronosticar los ciclos de demanda de determinadas referencias que presentan ese tipo de comportamiento. Así mismo se pueden realizar análisis de indicadores de rotación de inventario y retorno sobre la inversión en inventarios. También puede resultar apropiado llevar a cabo reuniones periódicas entre las áreas de logística y de ventas, a fin de retroalimentarse mutuamente para mejorar su coordinación, así como las reuniones



entre representantes comerciales de la empresa y los clientes que más compras realizan, a fin de conocer sus estimaciones de demanda.

En la gestión del área de logística también pueden considerarse otras variables que inciden en su funcionamiento, como la verificación de los perfiles correctos para cada cargo, el diseño de la distribución en planta de la bodega, la segregación de funciones y las necesidades de programas de capacitación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antosz, M., Pozo, J. M., & Perurena, L. (2015). Estudio de aplicación de las tic en las pymes. *Empresa*, 32-43.
- Arévalo, C., Coralía, & Yessenia. (2017). *La comunicación entre productores, proveedores y clientes y su incidencia en la calidad de las relaciones de las empresas pertenecientes a la Asociación Interprofesional de Zapateros y Afines de Tungurahua Luz del Obrero*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Barrios, D. (2009). *Diseño Organizacional bajo un Enfoque Sistémico para Unidades Empresariales Agroindustriales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bonilla, E. (2015). *Enfasis en Logística y Abastecimiento* ((Vol. guía 11) ed.).
- Borja, M. (2013). *La reforma territorial: avances, dificultades y perspectivas*. Bogotá: Universidad Nacional. Escuela Superior de Administración Pública.
- Cano, J. A., & Jaime, B. J. (2015). Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional. *Estudios Gerenciales*, 31, 335-346.
- Cárdenas, M., Gaviria, A., & Meléndez, M. (2013). *Cuadernos de Fedesarrollo. Número veintisiete ( La infraestructura de transporte en Colombia)*. Recuperado el 1 de noviembre de 2017, de [www.fedesarrollo.org.co](http://www.fedesarrollo.org.co):

<http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Cuaderno-No.-27.pdf>

Causado, E. (2015). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*. Medellín: Revista Ingenierías Universidad de Medellín .

Cecere, A., & Acatitla, E. (2016). El comercio electrónico (e-commerce): una posible ventana de oportunidad para las firmas en los países en vías de desarrollo. *Revista Internacional de Investigación y Docencia*, 12-21.

Cedillo, M., & Sánchez, G. (2014). *Análisis Dinámico de Sistemas Industriales*. México: Editorial Trillas.

Díaz, J. A. (2014). Comercialización de los productos y servicios de la ciencia: retos y perspectivas. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* , 48(1), 21-25.

Drucker, P. (1996). *Su visión sobre: La administración, La organización basada en la información, la economía, La sociedad*. 1996: Norma.

Garrido, Yolanda, I., & Cejas, M. (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Negotium*, 13(37).

Geraldino, L., Arango, M., Romero, D., & Aguirre, S. (2016). Análisis de la Logística Hospitalaria aplicada en las Entidades de Salud de Nivel 3 y 4 en la ciudad de Barranquilla. *Scientia et Technica*, 21(4), 307-317.

Godet, M. (2000). *La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica. Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique*. Paris.

Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGraw Hill.

Infante, A., Gallardo, J., Martínez, F., & García, M. (2017). El Intercambio de Documentos Electrónicos (EDI) en España: Sector hotelero. *International Journal of Information Systems and Tourism (IJIST)*, 85-93.

Johnson, P., Leenders, M., & Flynn, A. E. (2014). *Administración de compras y abastecimientos*. México: McGraw-Hill.

Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced ScoreCard. Traduciendo la estrategia en acción*. México: Siglo XXI.

Kaplan, R., & Norton, D. (2000). *El cuadro de mando integral. The Balanced scorecard*. Barcelona: Editorial Gestión 2000. Segunda edición.

Kotler, P., & Murray, M. (1975). Third Sector Management--The Role of Marketing. *Public Administration Review*, 35(5), 467 - 472.

Learned, E., Christensen, C., Andrews, K., & Guth, W. (1965). *Business Policy: Text and Cases*. Homewood: Irwin.

Lemaire, J. P. (1997). *Stratégies d'internationalisation*. Paris: Dunod.

- López, G., Moreno, A., & Gómez, J. (2014). Impacto del material reciclado en los inventarios de materias primas de una empresa manufacturera. *Revista EIA*, 10(19), 91-101.
- Martinez, F. (2014). *Diagnostico empresarial*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Mejía, G. E. (2015). *Ingresos y costos, una propuesta para su análisis estratégico. Estudio d e caso empresas colombianas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Mojica, F. (2014). Las reglas de juego del mundo del futuro. *Observatorio*, 12, 18-19.
- Munuera, A., & Rodríguez, A. (2012). *Estrategias de Marketing*. Madrid: ESIC.
- Naranjo, D., & Ruíz, D. (2015). Aplicación del benchmarking en la gestión de la cadena de aprovisionamiento sanitaria: efectos sobre el coste y la calidad de las compras. *Gaceta Sanitaria*, 29(2), 118-122.
- Navarrete, C. P. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(22), 29-38.
- Navarrete, C., & Gutiérrez, O. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(22), 29-38.
- Ogliastri, E. (1996). *Manual de Planeación Estratégica. Teoría, aplicaciones y casos*. Bogotá: Tercer Mundo y Uniandes.

- Palacios, & Carlos. (2015). *Estrategias de creación empresarial*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Palacios, E. (2017). *Desarrollo de un componente de intercambio electrónico de datos para la mejora del proceso de afiliación de seguros de salud en la Superintendencia Nacional de Salud*. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Parra, O., & Cárdenas, E. (2017). El acto administrativo electrónico y las nuevas tecnologías de la información. *Scenario*, 22-34.
- Pettigrew, A., & Whipp, A. (2011). *Managing Change for Competitive Success*. Malden: Blackwell Publishers.
- Porter, M. (2004). *Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press.
- Pulido, L. A. (2011). Aportes de la sistémica a la construcción de una identidad epistemológica de la administración de organizaciones. *Econógrafos*, 2 - 8.
- Puyo, A. (2017). *Sistema de intercambio electrónico de datos entre proveedor y distribuidor*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Quiroga, M. A., Pereda, F., & Serrano, M. (2016). La administración de los inventarios en las empresas estatales cubanas. métodos a utilizar en la gestión de inventario. *Universidad&Ciencia*, 4(3), 75-89.

- Ramírez, C., Valerio, J., Castillo, L., & López, E. (2016). *Desarrollo de competencias en logística y su efecto en la gestión de inventarios: impacto en empresas proveedoras de la industria automotriz Ciudad Juárez, Chihuahua*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez : Universidad Autónoma de Ciudad Juárez .
- Restrepo, Y., & Sierra, I. J. (2017). *Una historia de transformación e innovación en Enka de Colombia SA*. Cali: Universidad San Buenaventura.
- Rodríguez, C., & Garzón, C. (2009). *Modelo de análisis para los grupos económicos colombianos*. Bogotá: Criterio Libre.
- Sablón, N., Acevedo, A., Acevedo, J., & Medina, A. (2015). Propuesta para la evaluación de la planificación colaborativa de la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 580-597.
- Serrano, M., Guardado, A., Gasparillo, P., & Guillermo, C. (2006). *Propuesta de implementación del comercio electrónico como estrategia de mercado para mejorar la comercialización de artesanías en la Asociación Cooperativa La Semilla de Dios de RL* . Buenos Aires: Universidad de El Salvador.
- Torres, M., & Valdés, P. M. (2014). Los costos logísticos en la gestión de aprovisionamiento. Experiencias de su estimación en empresas cubanas. *Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas. COFIN HABANA* , 4, 49-56.

- Torres, M., Ortiz, P., & Valdés, F. (2013). Desempeño logístico y rentabilidad económica. Fundamentos teóricos y resultados prácticos. *Revista Economía y Desarrollo* , 149(1), 182-193.
- Treacy, M., & Wiersema, F. (1995). *La disciplina de los líderes del mercado*. New York: Granica.
- Treviño, F. (2017). *Medios Electrónicos: La eliminación del papel*. México: IMCP.
- Upsistemas. (2018). *Quiénes somos*. Recuperado el 16 de abril de 2018, de <http://upsistemas.co/empresa/quienes-somos>
- Upsistemas. (2018b). *Productos*. Recuperado el 16 de abril de 2018, de <http://upsistemas.co/productos>
- Upsistemas SAS. (2017). *Quiénes Somos*. Recuperado el 6 de noviembre de 2017, de <http://upsistemas.co/espanol/quienes-somos>
- Valencia, B. (2017). *Marketing logístico: la relación marketing–logística*. Bogotá: Universidad Santo Tomás de Aquino.
- Valencia, L., & González, M. P. (2014). *Propuesta para la gestión de inventarios de una empresa comercializadora de llantas caso: Internacional de Llantas SA. Diss. Civil, Ambiental Geológica e Industrial*. Medellín: Universidad EIA.
- Vallejo, D. (2015). *Propuesta de modelo de gestión de inventarios para tiendas de abastos por parte de una empresa proveedora de aceites comestibles*. Quito: Universidad de las Américas.



- Ventura, J. (2012). *Análisis estratégico de la empresa*. Madrid: Paraninfo.
- Vidarte, A. (2016). *Propuesta de un sistema de gestión logística para optimizar el control de los inventarios de una Empresa Constructora Corporación Vidarte SAC*. Chiclayo, Ecuador: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Zapata, E. (2008). Empleo del Análisis de Redes Sociales para el estudio de la estructura de la relación entre definiciones del concepto estrategia elaboradas entre los años 1962 y 2003. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 14(9), 13.
- Zuinaga, S. (2014). Resistencia al cambio organizacional en una pequeña y mediana empresa (PyME) del sector industrial. *Telos*, 16-24.