

" Analysis of the supply chain in companies that commercialize technological security

equipment."

JESUS DAVID BAUTISTA GRAU

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PAMPLONA

2021

" Analysis of the supply chain in companies that commercialize technological security equipment."

JESÙS DAVID BAUTISTA GRAU

DIRECTOR: LUIS ENRIQUE MENDOZA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PAMPLONA

2021

Resumen Una de las problemáticas que presentan las microempresas y empresas pequeñas consiste en analizar estrategias, para las ventas y la logística, el presente trabajo se realiza por medio de la metodología descriptiva con un diseño no experimental, buscando predecir las ventas mediante los métodos de regresión lineal, regresión exponencial y regresión logarítmica, si son viables implementarlos en las pequeñas empresa y microempresas, además de realizar una matriz dofa, esto con el fin de analizar que estrategias realizar en la empresa, con el fin de aumentar la utilidad dentro de ella. Para estos se recolectarán los datos de una empresa y en ella se realizarán los estudios para proveer una fuente de ayuda, en la toma de decisiones buscando un margen óptimo de ganancia. En base a esto, se estima que el pronóstico de ventas es viable en esta empresa, teniendo una tendencia positiva, dado que los valores de los pronósticos son cercanos a las ventas totales siendo un resultado positivo para que las empresas pequeñas y micro empresas subcontraten empresas como Cyscom ayudando a manejar la parte logística y de compras de materiales dentro de las empresas. **Palabras clave:** Cadena de suministro, logística, regresión lineal.

Abstract. One of the problems presented by micro and small companies consists of analyzing strategies for sales and logistics, this work is carried out through descriptive methodology with a non-experimental design, seeking to predict sales through linear regression methods. , exponential regression and logarithmic regression, if they are feasible to implement them in small and micro companies, in addition to making a dofa matrix, this in order to analyze what strategies to carry out in the company, in order to increase the utility within it. For these, the data of a company will be collected and studies will be carried out in it to provide a source of help in making decisions looking for an optimal profit margin. Based on this, it is estimated that the sales forecast is viable in this company, having a positive trend, since the forecast values are close to total sales, being a positive result for small and micro companies to outsource companies. such as Cyscom helping to manage the logistics and purchasing of materials within the companies. **Keywords:** Supply chain, logistics, linear regression.

Introducción

Debido a que ha habido un aumento de los productos tecnológicos se busca considerar:

Según (Mesa & Carreño, 2020), se analizarán los procesos de la cadena de suministros para posteriormente seleccionar los procesos que afectan a la SCM y luego documentar el proceso a analizar.

El precio de las materias primas e insumos importados, y teniendo en cuenta también la posible reducción de los controles en el comercio, la situación presenta un elevado riesgo de precios. Por esto es necesario una cadena de suministros para la toma de acciones para identificar posibles interrupciones en el suministro de materias primas e insumos y tomar las medidas adecuadas (Romero, Agnetti, Coral, & Medrano, 2020)

Según (MINTIC, 2015) las empresas que comercializan equipos tecnológicos de los diferentes lados de Colombia se destacan por la parte operativa y la comercial. Dado centralizan varios cargos en una sola persona, lo cual dificulta la toma de decisiones. En este sector se desarrolla un avance en las tecnologías de magnitudes significativas lo cual se reflejada en las cifras de generación de empleo además de realizar diferentes procesos automatizados que realizan avances modernos a las empresas.

Según (Pupo, 2018) demuestran que, para lograr una cadena de suministros sostenible, esta debe tener eficiencia, integración y seguridad, siendo este último componente un factor de indispensable para la sostenibilidad. La interrupción de una cadena de

suministros, ya sea producto de una falla administrativa, actos delictivos o terroristas tiene enormes repercusiones como las pérdidas directas, las cuales se pueden propagar al resto de la cadena de suministro.

Los posibles sucesos que afectan la cadena de suministros de manera negativa el flujo de productos o servicios, el resultado final puede ser expresado en términos en orden cuantitativo o cualitativo, o en sus palabras, “la gestión del riesgo en la cadena de suministros trata de valorar, identificar y cuantificar las potenciales interrupciones para reducir el impacto en la misma”. (Tablado, 2016).

El conocimiento de la estructura de la cadena de suministros es de vital importancia en cualquier organización para poder mantener un entorno globalizado, ya que permite el desarrollo de estrategias. (Fontalvo, Mendoza, & Granadillo, 2019).

Según (Payman & Cory, 2013) es que toca preocuparse por el incremento de las cadenas de suministros sostenibles en países desarrollados, es por esto que, en los países subdesarrollados, el cual se encuentra Colombia, al querer comercializar con ellos deberán considerar la calidad de las actividades logísticas y la sostenibilidad para cumplir con las exigencias.

Los enfoques de gestión por parte de la cadena de suministros, como se reinventan de acuerdo con las nuevas expectativas del mercado. Es así como se proponen los análisis de las cadenas de suministros, estos sucesos conducen a mejorar significativamente

la productividad en las organizaciones. Con la incorporación de recursos tecnológicos se mejora los procesos operativos de producción, distribución y comercialización al proveer u mejor servicio de calidad. (Gastelum & Espitia, 2017).

Debido a una creciente preocupación por los impactos actuales, la gestión sostenible de la cadena de suministro se ha convertido en un foco de interés para empresarios y académicos. Esto examina las fuerzas impulsoras de las prácticas de gestión de la cadena de suministro sostenible, examinando empíricamente los efectos impulsores de las presiones institucionales y las capacidades de sostenibilidad interna, la gestión sostenible en la cadena de suministros (SSCM) es un componente importante, ya que esto da un crecimiento económico sostenible, para lograr ventajas competitivas sostenibles a través de una eficiencia superior en el uso de recursos, responsabilidad social y desempeño financiero. (Jun, Xie, & Chu, 2021).

Cadena de suministros

La cadena de suministros se da como la interrelación de procesos tanto logísticos como financieros que dan cierto valor a cliente, identificando todas las operaciones dentro del sistema, tratando de coordinar la información a toda la cadena.

En la cadena de suministros es importante considerar estas características a la hora de emplearlas:

La cadena de suministro es una actividad de suma importancia, pues permite un mejor funcionamiento de las operaciones. Las decisiones tendientes a determinar qué producir, cómo producir y cuánto producir, en la planificación de producción y los problemas de programación son críticos para la rentabilidad de las empresas, el uso correcto de los recursos y para cumplir los plazos. (Meneses, Mateus, & M, 2016)

La cadena de suministro es reducir o eliminar los almacenamientos intermedios de inventario que existen entre las organizaciones en una cadena mediante el intercambio de información sobre la demanda, las ventas y los niveles de existencias actuales. (Christopher, 2016).

La cadena de suministro debe garantizar el flujo y el almacenamiento eficiente de los bienes e información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo para cumplir con los requisitos del cliente en cuanto a las ventas. (Singh & Verma, 2018).

La cadena de suministros ha tenido un impacto devastador debido a la pandemia COVID-19, por esto es que muchas empresas crearon estrategias de resiliencia y la sostenibilidad de la cadena de suministro a la luz. de la pandemia. Ya que no se han encontrados muchos estudios, aplicando la cadena de suministros en las diferentes empresas, por las faltas de estudios mientras se ignoran los pronósticos de

demanda y Pymes. (Priyabrata, Sanjoy, & Shahriar, 2021).

La cadena de suministros comprende la elaboración de la materia prima hasta el cliente final. Esta es considerada actualmente por algunos autores como “un paradigma determinante, que caracteriza la combinación de los procesos, distribución, ventas y servicio al cliente. Todo esto, de una manera integrada en un solo negocio que conforma a la empresa, garantizando la calidad y la satisfacción del consumidor”. (Ocampo & Prada, 2017).

La cadena de suministro son el conjunto de actividades y medios de distribución necesarios para llevar el proceso de venta de un producto en su totalidad. Desde la búsqueda de materias primas, su posterior transformación y hasta la fabricación, transporte y entrega al consumidor final con el fin de realizar estrategias para solucionar dichos problemas. (Roldan, 2019).

La Cadena de Suministro está conformada por el flujo de capital, el flujo de información y su respectiva logística. El conocimiento de la demanda y las necesidades de los clientes hace parte del aprendizaje organizacional, la información y su correcta gestión resulta relevante para suplir satisfactoriamente esa demanda. (Salas, Maigel, & Acevedo, 2017).

En las cadenas de suministro de hoy, el socio más poderoso impone la estrategia del sistema. El uso cada vez mayor de la electrónica en las empresas puede resultar en el cambio de poder a la industria electrónica en el futuro. Independientemente de quién domine una cadena de suministro, es difícil citar cadenas de suministro cuyos socios cooperan siguiendo una política justa definida con mucha antelación. El objetivo principal de esos socios es de una cadena de suministro es la satisfacción del cliente y facilitar el flujo de información de la empresa. (Govil & Proth, 2002).

Las cadenas de suministro tienen un papel importante en la calidad de las experiencias del cliente, el control de costos y la agilidad de una empresa en cuanto a las oportunidades del mercado. Las empresas buscan velocidad, confiabilidad mientras consideran sus imperativos de costos, plazos y optimización de inventario. Los gerentes de la cadena de suministro deben monitorear, evitar incidentes y factores que interrumpen el proceso del suministro, desde los incidentes más comunes (retrasos en la entrega, etc.) hasta eventos que incurren momentáneamente (desastres naturales, paros, inestabilidad financiera de los proveedores, etc.). Estos factores podrían causar complejidad en la cadena de suministro en entornos ya inciertos. (Collin, Eero, & Holmstrong, 2009).

Las cadenas de suministro actuales son muy diferentes de las de hace unos años y continúan evolucionando dentro de una economía extremadamente competitiva. Los procesos

dinámicos de la cadena de suministro requieren una tecnología que pueda hacer frente a su creciente complejidad. Conscientes de las ventajas potenciales de la implementación de nuevas tecnologías en las cadenas de suministro, se buscan métodos que hagan un cambio económico y administrativo estable para la empresa. (Saikouk, Youssra, Angappa, & Badraoui, 2021).

En la cadena de suministros, el modelado formal se puede utilizar para expresar planes operativos de gestión para lograr los objetivos normativos deseados de las empresas. Los planes formulados deben ser demostrable con respecto al cumplimiento de los objetivos específicos asumidos por la alta dirección y deben proporcionar resultados precisos, cuando se promulguen, con una tolerancia dada y una probabilidad preestablecida. (Giacomo & Giacomo, 2010).

La gestión en la cadena de suministros busca abarcar toda la cadena, tanto de los proveedores, los procesos productivos y el sistema de distribución, en esto se incorpora, la aplicación de nuevos aportes de la tecnología como: las comunicaciones y los nuevos sistemas de gestión, para la optimización de los procesos. Con esta fuerza la empresa al implementar tecnología, puede administrar sus negocios con herramientas gerenciales. (Nugent, Manuel, Taco, & Flores, 2019).

La gestión de la cadena de suministro se puede caracterizar en áreas relacionadas como: planeación, aprovisionamiento, distribución, transporte, marketing, almacenamiento, manejo de inventarios, embalaje, mantenimiento y servicio al cliente. (Fernandez, Angel, & Municio, 2017).

Análisis de la cadena de suministros

Se debe centrar en estos aspectos a la hora de analizar la cadena de suministros centrándonos en la matriz FODA y en los Pronósticos de ventas:

En la actualidad muchas de las empresas buscan la permanencia y posición con respecto al mercado y por ende, cada vez están interesados en mejorar los procesos en la organización y esto lo logran en base a una eficaz gestión en sus procesos los cuales se consideran cuatro: una acertada estimación de la demanda, una correcta planeación de inventarios, de recursos de producción y de materiales, por ende, todo esto parte desde la previsión de la demanda que a su vez ayudará a la toma de decisiones para la buena gestión de procesos, para establecer un modelo adecuado de estimación de la demanda futura. (Mendes & Lopez, 2015)

La matriz FODA es aquella matriz que se aplica a las organizaciones, donde se implemente con los diferentes factores que interfieren o afectan a la organización, se usan en las elaboraciones de los planes estratégicos. En esta se identifican las fortalezas y debilidades, en la cual se realiza un estudio de los aspectos que influyen en la empresa en lo que tiene de buena y en lo que se tiende a mejorar;

en la parte externa se miden son las amenazas y oportunidades que esta empresa posee, para analizar las variables que afectan a la empresa e identificar con antelación los inconvenientes y por ultimo las oportunidades que estas presenten. (Ramirez, 2016).

La planeación estratégica busca determinar la finalidad de la organización, permitiendo realizar un análisis exhaustivo usando diferentes técnicas en este caso la matriz FODA. Para poder determinar la situación de la empresa identificando la misión, visión, objetivos y metas de la empresa, dando a saber hacia dónde se dirige. (Mendoza & Lopez, 2015).

Basándose en la matriz FODA se realizará el estudio, para identificar la situación de la empresa para posteriormente, identificar las fallas y los posibles problemas a solucionar dentro de esta.

Predecir se basa en analizar y obtener un valor respecto a una variable proyectándola al futuro mediante la aplicación de modelos de pronósticos que tienen como objetivo en común de disminuir en un modo la incertidumbre sobre el comportamiento a futuro en este caso de las ventas, información que ayudará a mejorar la toma de decisiones y así obtener un mejor resultado en lo que respecta a las ventas llevando una mejor planificación conociendo la previsión de la demanda. (Guzman, Peypoch, & Solonandrasana, 2006). Esto es con el fin de centrarnos en las ganancias de las ventas como un modelo univariado, para hacer una comparación en base al estudio.

Los pronósticos son el primer paso en el proceso de planificación de la producción en la cadena de suministros, son el punto de partida para el desarrollo de planes estratégicos y permiten a las empresas visualizar de manera aproximada eventos futuros y eliminar en gran medida la incertidumbre para reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes con un alto grado de precisión. (Muñoz & Rangel).

La adopción de nuevas tecnologías digitales se ve afectada significativamente por los factores tecnológicos, organizacionales y ambientales. Por lo tanto, antes de adoptar cualquier tecnología, es esencial que las empresas comprendan sus propósitos y evalúen estos factores, analicen lo que pueda suceder en el proceso y cómo cada proceso podría afectar la cadena de suministro. Principalmente, las empresas deben comenzar analizando "por qué" (que representa los impulsores, propósitos y motivos), seguido de "cómo" (que representa los procesos o métodos) y "qué" (que representa los impactos, resultados o resultados). A pesar de los crecientes intereses de investigación en el área, la comprensión actual de estas tres capas, ya que la adopción de nuevas tecnologías digitales en la cadena de suministro es aún limitada y puede representar un alto costo dentro de la empresa. (Yadegaridehkordi, Hourmand, Nilashi, & Shuib, 2018).

Los métodos para la construcción de escenarios se basan en obtener muestras, ya sea de la aproximación a la distribución probabilística subyacente del proceso estocástico del fenómeno estudiado o directamente de las series de datos; y luego se prueba que estas muestras sean suficientes para caracterizar la distribución de los datos y manejables para la toma de decisiones. (Cespon, 2020).

Esto tiene importancia ya que nos centraremos en una variable principal, debido a que si nos centramos en múltiples variables el estudio puede volverse complejo y puede confundir en la toma de decisiones, luego de esto se integra dentro del estudio.

Metodología

En base a los inconvenientes de la tecnología, como son la seguridad, costos, entre otras varias empresas han empezado a implementar estudios de factibilidad, para la implementación de equipos tecnológicos y aumentar la automatización y las ganancias sin generar tantos costos.

La metodología de investigación utilizada es por el método descriptivo, para esto, se emplea un pronóstico de las ventas por medio de la regresión lineal, analizar el comportamiento en el transcurso del tiempo e identificar los principales factores que podrían repercutir en la empresa. Con el fin de verificar si se obtuvo los valores en base al pronóstico de venta. Además de identificar las estrategias que se harán por el uso de la matriz FODA.

Tipo de investigación

La presente investigación responde a los atributos, al área de estudio es la empresa Camingeniería, este caso se muestra la teoría relacionada al análisis de la variable: ventas mensuales, referente a su enfoque es cuantitativo y de alcance descriptivo debido a que se describe el fenómeno de la demanda en las ventas, la cual se somete a un análisis.

Fuentes y datos

A través de fuentes primarias se recolectaron los datos históricos a una sola empresa llamada **Camingeniería**, en base a esta empresa se sacarán los datos referentes al número de ventas que han obtenido en la empresa desde enero del 2020 hasta diciembre del 2020, también de fuentes secundarias como artículos para realizarlos paso por paso mediante los datos suministrados por la empresa. Esto con el fin de pronosticar las ventas del próximo año.

Diseño de la investigación

Se realiza por el método no experimental debido a que, en este mencionado estudio, en este caso no se realizara ningún control operativo o teórico de forma intencional sobre la variable a estudiar como

menciona (Navez & Fernandez, 2010), en su estudio haciendo referencia a que la investigación tiene como propósito indagar y hacer un seguimiento sobre los valores en cuanto al comportamiento de la demanda en las ventas.

Análisis procedimental

En base a la evidencia dada se sabe que las predicciones de las ventas difícil de acertar debido a que muchos factores influyen dentro de esta. Debido a esto, la investigación se tomo en base al pronóstico de ventas del año 2020 [TABLA 1](#) (“esta investigación se hace para obtener los datos con los cuales se hará e pronóstico de ventas”) por los métodos: regresión lineal, regresión logarítmica y exponencial, y en base a estos modelos se busca el valor de R, logrando determinar el pronóstico de ventas de los próximos meses en el año 2021. Estas ventas son las ventas totales (sin descontar gastos operacionales, comisiones de la empresa CYSCOM, entre otros).

También se realizará la FODA, como investigación de esta para determinar las estrategias que se implementaran para la cadena de suministros. [TABLA 2.](#)

Meses (2020)	Ventas (\$)
Enero	3469000
Febrero	5225800
Marzo	6482350
Abril	5848700
Mayo	7580000
Junio	8349800
Julio	8567000
Agosto	9236850
Septiembre	8132000
Octubre	9185400
Noviembre	8949000
Diciembre	9637250

TABLA 1. Ventas de la empresa Camingeniería

NOTA: “Estos datos fueron suministrados por la empresa de Camingeniería S.A.S.”

INTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES

<p>Como es una empresa iniciada con grandes inversiones, debido a que el pago de nómina es solo para 1 empleado.</p> <p>Tiene línea de contratación directa con las empresas o personas que contratan sus servicios.</p> <p>Emplean herramientas como internet de las cosas, para controlar las cámaras y otros productos que suministran.</p> <p>Especificación del producto a quien va dirigido.</p> <p>Calidad en sus productos tecnológicos.</p> <p>Conocimiento del mercado nacional e internacional como empresa comercializadora de productos tecnológicos.</p> <p>Utilización de mejores equipos de tecnología en seguridad en comparación que manejan otras empresas.</p> <p>La empresa CYSCOM es la encargada de manejar la logística interior y exterior con empresas extranjeras.</p> <p>Importa productos extranjeros de México, Estados Unidos y China.</p>	<p>Recae la responsabilidad en el único miembro.</p> <p>No emplean el uso de almacenes.</p> <p>Plataforma informática antigua.</p>
EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Tiene relaciones con empresas extranjeras que transportan mercancías directamente a la empresa.</p> <p>Conocimiento del producto por la mayoría de los clientes.</p>	<p>Competencia de productos similares.</p> <p>Inestabilidad del mercado en los productos tecnológicos en Colombia.</p> <p>La competencia maneja</p>

<p>Aumento del mercado en los niveles tecnológicos en Colombia.</p>	<p>un mayor Stock (inventario), cuya disponibilidad mejora los tiempos de entrega y mejora la eficacia de la empresa.</p>
---	---

TABLA 2. Matriz FODA de la empresa camingeniería.

NOTA: Se realizó una entrevista al jefe de la empresa **Camingeniería S.A.S.**, para el suministro de los datos de la matriz FODA.

Resultados

Con respecto a los resultados de la matriz FODA, en base a la investigación de las características, desde los insumos, procesos hasta el cliente final, se analizó los diferentes factores (**TABLA 2**), se identificó que la empresa posee ciertos problemas a mejorar dentro de la cadena de suministros como lo son:

- Contratar a más personal, que se asigne al área en contabilidad y finanzas, además de una persona capacitada en parte tecnológica para su uso e instalación, esto con el fin de ayudar a la empresa.
- Tener un almacén pequeño en el que puedan almacenar, los diferentes materiales, ya que estos, aunque aumenta el costo en la empresa, pueda almacenar ciertos recursos para que estos puedan quedar listos a prepararse si son necesarios.
- Debido a que tienen relaciones con la empresa fabricante de cámaras, sensores, entre otros (localizadas internacionalmente). Emplea una gran importancia ya que ayuda a disminuir los costos elevados de los insumos que se fabrican localmente.
- Compran productos nacionales (Colombia) solo en infraestructura, como cableados tornillos entre otros ya que salen más económicos, además de que la empresa CYSCOM se encarga de manejar todo con respecto a los productos para que salgan de forma legal y económica, reduciendo la carga logística y estratégica.
- Como manejan un contrato por prestación de servicios, venta de equipos. Por mantenimiento y aclaración de mutuo acuerdo se tiene que cumplir las partes para que no halla fallos. Además de suministrar un costo adicional, por trabajos de mantenimiento y modificación interna de la empresa.

En base a la metodología, se analizan los datos en base a la [TABLA 1](#), y se predicen los comportamientos en base a la variable de las ventas. Considerando que las ventas totales no son 100% seguros que puedan salir. Este ejercicio trata de basar los valores cercanos a las ventas, debido a que los pronósticos se relacionan con la cadena de suministros.

Si tienen un programa especializado o por el programa de Excel, usaremos la herramienta de Excel. Posteriormente, definiremos las variables, la variable X= meses ([NOTA](#)) y la variable Y= ventas, sabiendo que las ecuaciones son:

Regresión lineal: $Y=a+bX$

Regresión logarítmica: $Y=a+b(\ln X)$

Regresión exponencial: $Y=ae^{bx}$

NOTA: Es principalmente importante definir los meses como variables cuantitativas, debido a que en las ecuaciones las variables son numéricas y para dado caso definiremos los meses como numéricos (enero=1, febrero=2, etc.)

Para esto, debemos hallar los valores de a y b, con ello podemos reemplazarla en la fórmula final, se identifica que las fórmulas de cada regresión para hallar estos valores son:

Regresión lineal: $\Sigma(Y) = na + b \Sigma(X)$

$$\Sigma(XY) = a \Sigma(X) + b \Sigma(X^2)$$

Regresión logarítmica: $\Sigma(Y) = na + b \Sigma(\ln X)$

$$\Sigma(\ln X * Y) = a \Sigma(\ln X) + b \Sigma(\ln X)^2$$

Regresión exponencial: $\Sigma(\ln Y) = n \ln a + b \Sigma(X)$

$$\Sigma(X * \ln Y) = \ln a \Sigma(X) + b \Sigma(X^2)$$

Para ello, se hallan los valores por medio del Excel o para reducir el proceso se encuentran las R^2 de cada una de las regresiones, para esto se inserta la [TABLA 1](#) y en ello señala los datos para agregar una gráfica de dispersión, y luego se agrega la línea de tendencia, para identificar cada uno de las fórmulas y las R^2 de cada una de las regresiones.

En base a estos se sacan los pronósticos de ventas por los métodos de: regresión lineal ([FIGURA 1](#)), regresión logarítmica ([FIGURA 2](#)) y regresión exponencial dando estos resultados. ([FIGURA 3](#))

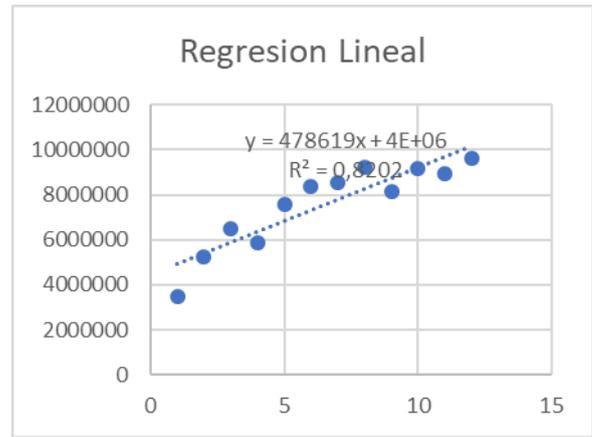


FIGURA 1. Regresion Lineal.

Mirando la [FIGURA 1](#) se puede ver que en los datos de esta, tienden a ser muy variantes en base a la línea de tendencia central, esto verifica el sesgo en el cual pueden hacer que los datos no sean tan acertados en base al pronóstico del próximo año.

Nota: “Estos valores fueron suministrados por el excel en base a la gráfica de dispersión por medio de regresión lineal, estos valores son respecto a la [TABLA 1](#)”.

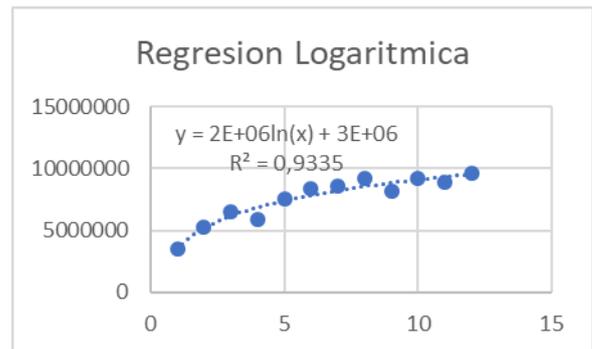


FIGURA 2. Regresion logaritmica.

En cuanto a la [FIGURA 2](#), los datos en base a la línea central tiene menos varianza, comparandolo con la [FIGURA 1](#), comprendiendo que es mas acertada en pronosticar con mayor exactitud los datos para el próximo año.

Nota: “Estos valores fueron suministrados por el excel en base a la gráfica de dispersión por medio de regresión logarítmica”.

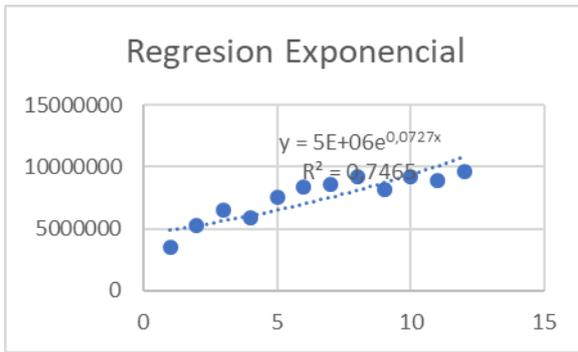


FIGURA 3. Regresion exponencial.

Finalmente, en base a la [FIGURA 3](#), se encuentra una mayor dispersion en base a la linea de tendencia central, comparandolo con la [FIGURA 1](#) y [FIGURA 2](#), es la menos acertada, haciendo que esta regresion sea la menos acertada de las 3.

Nota: “Estos valores fueron suministrados por el excel en base a la grafia de dispersion por medio de regresion exponencial”.

Los valores de R^2 son:

Regresión lineal: $R^2= 0,8202$

Regresión logarítmica: $R^2= 0,9335$

Regresión exponencial: $R^2= 0,7465$

En base a la [TABLA 3](#), se identifica cuál de estas regresiones es mayor a las otras.

CONDICION	RESULTADO
Si $R^2=1$	Correlación perfecta
Si $0,9 \leq R^2 < 1$	Correlación excelente
Si $0,8 \leq R^2 < 0,9$	Correlación buena
Si $0,6 \leq R^2 < 0,8$	Correlación aceptable
Si $0,3 \leq R^2 < 0,6$	Correlación mínima
Si $R^2 < 0,3$	No existe correlación

TABLA 3. Análisis de correlación.

NOTA: El análisis de correlación ([TABLA 3](#)) es tomado en base al coeficiente de Karl Pearson, el cual se toma la correlación que es mayor.

Siguiendo la tabla de correlación ([TABLA 3](#)), se elige el pronostico de venta, por regresión logarítmica, ya que esta regresión tiene un $R^2= 0,9335$ y esto con el fin, de que la correlación se acerque al valor real que queremos estimar. En conclusión, de los tres modelos aplicados el mejor modelo es el logarítmico.

NOTA: También de forma manual se pueden encontrar la a y b de la formula para reemplazarla en la ecuación original.

Cuando identifiquemos que regresión lineal usar se puede usar la formula generada por la grafica o manual. Para esto se despeja las fórmulas:

Regresión logarítmica: $\Sigma(Y) = na + b \Sigma (\text{Ln}X)$

$$\Sigma(\text{Ln}X * Y) = a \Sigma(\text{Ln}X) + b \Sigma(\text{Ln}X)^2$$

Luego se hallan los valores de las fórmulas que son:

$$\Sigma(Y) = 90663150$$

$$n = 12$$

$$\Sigma (\text{Ln}X) = 19,9872145$$

$$\Sigma(\text{Ln}X * Y) = 166314759$$

$$\Sigma(\text{Ln}X)^2 = 39,5749066$$

Luego se reemplaza en las 2 formulas:

$$90663150 = a (12) + b (19,9872145)$$

$$166314759 = a (19,9872145) + b (39,5749066)$$

Se interpola por medio de una calculadora o realizar manualmente la operación dando los valores de:

$$a = 3498427,997$$

$$b = 2435657,757$$

Luego se reemplaza en la ecuación. Dando la ecuación:

$$Y = 3498427,997 + (2435657,757) (\text{Ln}(x))$$

Después de esto, se calculan los pronósticos de ventas, a partir de la ecuación, luego se hallan los pronósticos de ventas de los meses de enero a diciembre del año 2021 ([TABLA 4](#)).

NOTA: Como asignamos los meses como valores numéricos (1-12), los números que corresponden a los meses del próximo año serian del 13 al 24.

MESES (2021)	PRONOSTICO DE VENTAS	REAL	DIFERENCIA
Enero	9.745.766,80	9.283.450	462.316,80
Febrero	9.926.268,45	9.814.500	111.768,45
Marzo	10.094.311,48	9.472.000	622.311,48
Abril	10.251.505,23	10.162.700	88.805,23
Mayo	10.399.166,06	10.052.400	346.766,06
Junio	10.538.384,39		
Julio	10.670.073,64		
Agosto	10.795.006,55		

Septiembre	10.913.842,69		
Octubre	11.027.149,53		
Noviembre	11.135.418,81		
Diciembre	11.239.079,46		

TABLA 4. Pronósticos de las ventas del año 2021.

NOTA: Los datos de junio a diciembre no se han terminado (solo los pronósticos se han completado), debido a que la empresa no ha sacado las ventas totales de estos meses, ya que no se han llegado aún a estos meses.

Posteriormente previo al estudio, se identifica el sesgo o las diferencias con el pronóstico de ventas (**FIGURA 4**) y se identifica que el pronóstico de ventas y el real, tienen cierta similitud en cuanto a las ventas, dando a conocer que las ventas para el mes de mayo pueden lograr a ser similar al pronóstico de ventas.

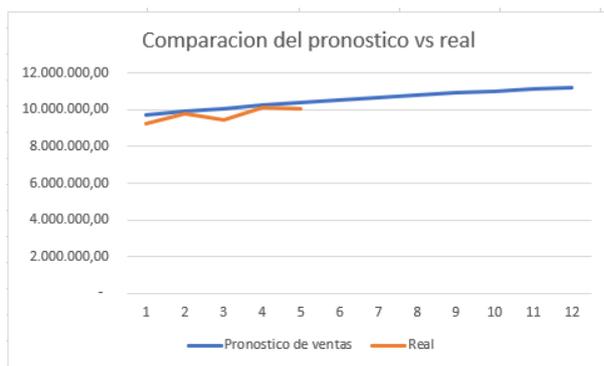


FIGURA 4. Comparaciones de los pronósticos.

NOTA: “La línea naranja simboliza los valores reales (debido a que no se tienen los valores de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre por eso es que la línea naranja es corta) y el azul el pronóstico de ventas que se realizó en el estudio con respecto a la **TABLA 4**”.

Se destaca que hay modelos que pronostican con una mayor precisión, pero debido a los costos que se pueden realizar por los estudios, además de ser una empresa pequeña se elige este método ya que no necesita tantos estudios. También este método da una previsión de como se comportan los datos a futuro y las ventas que se pueden llegar.

Viendo que muchas empresas están implementando medidas tecnológicas de seguridad, la empresa tendera a crear grandes ganancias en las ventas.

La empresa como esta tomando las decisiones puede llegar a elevar sus ventas, es bueno que en la parte logística se encargue Cyscom debido a que ayuda a aligerar la carga operacional en la empresa, para que

el empleado se encargue del proceso, pero se requiere de mas personal para realizar mas labores, aunque esto supondría un costo, además de reducir la carga del jefe que trabaja solo en la empresa.

Conclusiones

Una de las opciones viables que puede emplear las microempresas y las empresas pequeñas es la contratación de más empleados de tiempo parcial, para aligerar la carga que posee el jefe con respecto a la empresa; También es importante contratar empresas que cumplan con la responsabilidad de encargarse en la parte administrativa para reducir la carga y especializarse en las labores logísticas y estratégicas de las compras internacionales y como ultimo el jefe o empleado puede realizar un pronóstico de ventas que puede ayudar a identificar cuanto puede ganar la empresa en base a la situación del mercado, las ventas, entre otros. Ya que no se necesitan tantos estudios para este y también ayuda a la toma de decisiones en la cadena de suministros dentro de la empresa.

Referencias

- Castillo, B. (14 de Octubre de 2020). 6 tipos de métodos de investigación. Obtenido de <https://guiauniversitaria.mx/6-tipos-de-metodos-de-investigacion/>
- Cespon, M. (2020). La construcción de escenarios utilizando un sistema de inferencia difuso para la optimización estocástica del rediseño de la cadena de suministro de reciclaje. Chile. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052020000300476&script=sci_arttext&tlng=n
- Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson UK.
- Collin, J., Eero, E., & Holmstrong, J. (2009). How to design the right supply chains for your customers. Obtenido de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13598540910995174/full/html>
- Fernandez, D., Angel, H., & Municio, G. (2017). Aplicación de la tecnología Blockchain en la cadena de suministros en los Sectores Industriales.
- Fontalvo, T., Mendoza, A., & Granadillo, E. (2019). Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/5880/5458>
- Gastelum, J., & Espitia, I. (2017). Implicaciones teóricas en la integración de la cadena de. Obtenido de

- <https://www.semanticscholar.org/paper/IMP-LICACIONES-TE%C3%93RICAS-EN-LA-INTEGRACI%C3%93N-DE-LA-DE-Valdez-Moreno/272015eab3a5827e8d676bd0d5397f640e9deba6>
- Giacomo, L., & Giacomo, P. (2010). Methodological analysis of supply chains management applications. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.05.003>
- Govil, M., & Proth, J. (2002). Diseño y gestión de la cadena de suministro. *Definición de la cadena de suministro*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/B9780122941511500023>
- Guzman, A., Peypoch, N., & Solonandrasana, B. (2006). Pronóstico de la Demanda Turística en Tabasco.
- Jun, D., Xie, L., & Chu, Z. (20 de Abril de 2021). Developing sustainable supply chain management: The interplay of institutional pressures and sustainability capabilities. Obtenido de <https://doi.org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1016/j.spc.2021.04.017>
- Mendes, G., & Lopez, E. (2015). Metodología para el pronóstico de la demanda en ambientes multiproducto y de alta variabilidad. Obtenido de <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.2.a07>
- Mendoza, D., & Lopez, D. (2015). PENSAMIENTO ESTRATÉGICO: CENTRO NEURÁLGICO DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA QUE TRANSFORMA LA VISIÓN EN ACCIÓN.
- Meneses, G., Mateus, G., & M, R. (2016). A hierarchical approach to solve a production planning and scheduling problem in bulk. 2-14.
- Mesa, J., & Carreño, D. (13 de Abril de 2020). Metodología para aplicar Lean en la gestión de la cadena de suministro. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n15/20411530.html>
- MINTIC. (2015). Caracterización del sector teleinformática, software y TI en Colombia .
- Muñoz, H., & Rangel, L. (s.f.). Optimización de la cadena de suministro a través de modelos de decisión en la planeación agregada. Obtenido de https://www.ecorfan.org/booklets/booklets_I-CREIMMI_2020_1/7-Engineering/MU%C3%91OZ-HERNANDEZ,%20Raquel.pdf
- Navez, M., & Fernandez, G. (Julio de 2010). El turismo desde la perspectiva de la demanda. Lugar de estudio: península de Paraguaná-Venezuela. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/745>
- Nugent, M., Manuel, L., Taco, J., & Flores, M. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. Obtenido de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/30168/31185>
- Ocampo, P., & Prada, R. (2017). Orientación a la cadena de suministro y su relación con. 1-11.
- Payman, A., & Cory, S. (01 de Agosto de 2013). Un análisis de la literatura comparativa de las definiciones para la gestión de la cadena de suministro verde y sostenible. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261300067X>
- Priyabrata, C., Sanjoy, P., & Shahriar, K. (13 de Febrero de 2021). COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review. Obtenido de <https://doi.org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1016/j.tre.2021.102271>
- Pupo, P. (2018). Procedimiento para la gestión de la sostenibilidad en las cadenas de. Cuba.
- Ramirez, J. (8 de Noviembre de 2016). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. Obtenido de <https://bit.ly/2VzWS1H>
- Roldan, P. (2019). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-suministro.html>
- Romero, J., Agnetti, C., Coral, A., & Medrano, A. (2020). RETOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS ASOCIADOS A LA PANDEMIA DE COVID-19. Obtenido de https://publitec.com/wp-content/uploads/HPL-269_COVID.pdf
- Saikouk, T., Youssra, R., Angappa, G., & Badraoui, I. (21 de Febrero de 2021). Artificial intelligence applications in supply chain: A descriptive bibliometric analysis and future research directions. Obtenido de <https://doi->

org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/
10.1016/j.eswa.2021.114702

- Salas, K., Maigel, H., & Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. Chile. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-01-00326.pdf>
- SCMDOJO. (14 de Septiembre de 2019). 7 pasos: cómo hacer que su cadena de suministro sea sostenible? Obtenido de <http://www.scmdojo.com/es/cadena-de-suministro-sea-sostenible/>
- Singh, D., & Verma, A. (2018). Gestión de inventario en la cadena de suministro. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.641>
- Tablado, V. (2016). Planificación de la demanda. El cambio necesario. Obtenido de <https://www.adl-logistica.org/planificacion-la-demanda-cambio-necesario-by-victor-felipe-tablado/>
- Yadegaridehkordi, E., Hourmand, M., Nilashi, M., & Shuib, L. (2018). Influence of big data adoption on manufacturing companies' performance: An integrated DEMATEL-ANFIS approach. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.043>
- Yang, M., Fu, M., & Zhang, Z. (27 de Abril de 2021). The adoption of digital technologies in supply chains: Drivers, process and impact. Obtenido de <https://doi-org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1016/j.techfore.2021.120795>