



Universidad Nacional de Tucumán  
Facultad de Ciencias Económicas  
Instituto de Administración



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

Daruich Florencia Daniela –  
Facultad de Ciencias Económicas  
*florenciaddaruich@gmail.com*

# **Análisis y aplicación de herramientas para la gestión de inventarios**



## INDICE

Resumen: .....	3
Introducción: .....	3
Presentación del Problema: .....	5
Marco Teórico:.....	6
Marco Metodológico: .....	14
Aplicación de herramientas .....	15
Recomendaciones: .....	24
Conclusiones: .....	25
Apéndice .....	26
Bibliografía .....	52



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Resumen:

El presente trabajo está dirigido a investigar en la demanda del negocio, en el análisis y registración de la misma y poder así implementar herramientas para una mejora en la gestión de inventarios.

Si bien la empresa cuenta con sucursales en Salta, Jujuy y Tucumán, para este plan de trabajo se utiliza la sucursal correspondiente a la provincia de Tucumán.

La empresa bajo análisis en la actualidad se dedica al asesoramiento y comercialización de equipos de climatización central, aire acondicionado y línea blanca a la venta de repuestos, insumos y accesorios. También a la reparación y mantenimiento de equipos de climatización y línea blanca y brinda también la posibilidad de perfeccionarse y progresar laboralmente, con capacitaciones.

Dicho trabajo se plantea desde un enfoque mixto, con un diseño secuencial es decir se empieza por un enfoque cualitativo, se recaba la información suficiente y se procede con un enfoque cuantitativo.

La recolección de los datos se realiza mediante observación, documentos, registros, entrevistas, análisis de contenido cuantitativo e indicadores.

Se analiza el amplio y diverso stock de repuestos, insumos y accesorios que posee la empresa, utilizando las distintas herramientas con el fin de examinar y proponer herramientas para gestionar los inventarios y así disminuir lo más posible las ventas pérdidas por faltantes de stock en la sucursal de San Miguel de Tucumán.

*Palabras Claves:* stock, demanda, gestión de inventarios.

### Introducción:

Los inventarios en una empresa son un aspecto muy relevante, tanto en PYME como en negocios de mayor tamaño. Una mala administración, puede generar el descontento de los clientes, además de ocasionar problemas financieros que pueden llevar a la compañía a la quiebra.

El control de inventario es importante para mantener el balance correcto de existencias en los almacenes, algo que evita:

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



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

esta forma puede evitarse que el exceso de inventario ocupe innecesariamente espacio en los almacenes. Demasiado inventario puede desencadenar pérdidas de ganancias, ya sea que un producto caduque, se dañe o salga de temporada.

Tener un inventario sofisticado debería ser una prioridad para cualquier negocio, ya que implica tener una mayor supervisión sobre el stock, pudiendo actuar incluso como un sistema de contabilidad configurado para salvaguardar los activos.

La clave para un control de inventario adecuado es una comprensión más profunda de la demanda de sus productos por parte de los clientes.

Por ello abordaremos esta problemática en una empresa familiar que fue fundada en 1975, en la provincia de Tucumán, como service oficial de Peabody heladeras y más tarde Neba S.A. en toda su línea blanca.

Una década más tarde, la demanda de servicios da lugar a una primera expansión regional hacia la provincia de Salta, al tiempo que se convierte en proveedor de service oficial de Philips con sus productos de Eslabón de Lujo, Domotécnica S.A. con Candy línea blanca, Drean lavarropas y secarropas, como así también de Patrick, Saccol y Kacemaster con sus productos de línea blanca.

Para 1989, la firma cuenta con una nueva sucursal en la provincia de Jujuy y una trayectoria ininterrumpida y siempre en ascenso que le permite la incorporación de nuevas representaciones como Briket S.A., Electrolux y Yapay Catamarca S.A., entre otras.

Finalmente, la inclusión efectiva de los hijos del fundador a la empresa en 2010, contribuye al recambio generacional y marca el inicio de la etapa actual.

A lo largo de todos estos años de trabajo, fueron desarrollando importantes recursos para compartir con cada uno de los clientes.

- Un importante conocimiento del comportamiento y la estacionalidad del mercado y de las demandas de nuestro rubro a partir de los vínculos establecidos cotidianamente con consumidores y técnicos.
- Relaciones y trabajo conjunto con diversos proveedores nacionales que abastecen directamente a fábricas para las cuales trabajamos, como así también con importadores directos.
- Alto grado de capacitación del personal de atención al público a la hora de brindar asistencia técnica profesional en virtud de su actualización permanente y de los años de experiencia en el rubro.
- Sistema informático para llevar adelante las consultas del servicio técnico que incluyen un historial por cliente y equipo, el control permanente del stock de repuestos y para la facturación.
- Respuestas con solución definitiva en 48 horas para el 90% de los pedidos de servicio y reparaciones con entrega en el día para clientes de zonas alejadas.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

- Resoluciones favorables ante las intervenciones de Defensa al Consumidor.
- Reconocimiento de la plaza comercial por la presencia, trayectoria, responsabilidad y confianza que proyecta la empresa.
- Responsabilidad y criterio en la administración de cuentas, inversiones y contribuciones laborales, impositivas y comerciales. Y, fundamentalmente, adaptación permanente a los cambios.

### **Presentación del Problema:**

Actualmente la empresa presenta un gran porcentaje de ventas perdidas por dos situaciones particulares, porque el artículo que se solicita se encuentra en una sucursal de otra provincia, o por qué directamente no está disponible en ninguna de las sucursales.

Esta situación puede generar problemas constantes de inventario, que pueden llevar a los clientes a otros proveedores y también que demasiado inventario puede desencadenar pérdidas de ganancias, ya sea que un producto caduque, se dañe o salga de temporada

Por esto se propone darle un mejor uso a la información obtenida sobre la demanda e implementar herramientas en la gestión de inventarios para la toma de decisiones y mejora de los mismos y así minimizar los problemas antes descriptos.

### **Preguntas de Investigación:**

- ¿Cómo se lleva a cabo la gestión de inventarios en la empresa bajo estudio?
- ¿Cuáles son los puntos críticos u oportunidades a mejorar en el registro de los datos sobre la demanda e inventarios?
- ¿Qué herramientas se podrían aplicar para mejorar la gestión de inventarios en la sucursal de San Miguel de Tucumán de la Empresa?



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Objetivos:

#### General:

Para obtener una solución a dicha problemática, el presente trabajo tiene como objetivo principal proponer herramientas para gestionar los inventarios y así disminuir lo más posible las ventas pérdidas por faltantes de stock en la sucursal de San Miguel de Tucumán.

Esto permitirá a la organización bajo estudio poder proyectar y optimizar su situación futura.

#### Específicos:

- Conocer el proceso de registración de los datos sobre inventarios y la demanda de la empresa.
- Relevar los puntos críticos u oportunidades de mejora en el registro y análisis de los datos de los inventarios y de la demanda.
- Proponer mejoras a dichos punto críticos relevados.

### Marco Teórico:

#### Gestión de Inventarios:

Holguín (2017) declara que el tópico de inventarios es un tema muy sensible del área de Logística y administración de la cadena de abastecimiento. Puede decirse que, después del transporte, los inventarios constituyen el principal componente de los costos totales de logística en la mayoría de las organizaciones.

También que el control de inventarios es uno de los temas más complejos y apasionantes de la Logística y de la planeación y administración de la cadena de abastecimiento. Es muy común escuchar a los administradores, gerentes y analistas de Logística afirmar que uno de sus principales problemas a los que se deben enfrentar es la administración de inventarios. Uno de los problemas típicos, por ejemplo, es la existencia de excesos y de faltantes de inventarios: “siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos agotados de los productos que mas rotan”. Lo interesante de este problema es que ocurre prácticamente en cualquier empresa del sector industrial, materias primas, componentes, repuestos, insumos y/o productos terminados, etc.

Se puede, sin embargo, atenuar estas causantes mediante una o más de las siguientes estrategias:



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

- La obtención de información precisa y en tiempo real sobre la demanda en el punto de consumo. A mayor información disponible oportunamente, la planeación será mucho más fácil y eficaz.
- El mejoramiento de los sistemas de pronósticos de demanda, a través de técnicas estadísticas de reconocida eficacia, y mediante la combinación de diversas estrategias para pronosticas.
- El mejoramiento de alianzas y de sistemas de comunicación con proveedores y clientes para la reducción de los tiempos de reposición.

Gaither y Frazier (1980) argumenta que las políticas de inventarios son tan importantes que los gerentes de producción, de comercialización y financieros colaboran para llegar a un acuerdo sobre estas políticas. El hecho que en las políticas de inventarios existan puntos de vista conflictivos enfatiza el equilibrio que debe conseguirse entre metas en conflicto: reducir los costos de producción, reducir la inversión en inventarios e incrementar la sensibilidad hacia los clientes. Actualmente, los inventarios presentan una doble imagen buena y mala. Hay muchas razones por las que deseamos mantener inventarios, pero también hay razones por las que mantener inventarios se considera poco prudente.

¿Por qué necesitamos mantener inventarios?

Los inventarios son necesarios, pero el problema importante es cuanto se debe tener en ellos.

Además de la importancia estratégica de proporcionar un inventario de productos terminados, para que el servicio al cliente puedan mejorarse mediante un embarque rápido de sus pedidos, también mantenemos inventarios porque, al hacerlo, se reducen ciertos costos:

- Costos de pedir: cada vez que adquirimos un lote de materias primas de un proveedor, se incurre en un costo para el procesamiento del pedido de compra.
- Costos por faltantes: cada vez que nos quedamos sin inventarios de materias primas o de productos terminados, podemos incurrir en cotos. En el inventario de productos terminados, los costos por faltantes pueden incluir las ventas perdidas y los clientes insatisfechos.
- Costos de adquisición: en el caso de materiales comprados, adquirir lotes mas grandes puede incrementar los inventarios de materias



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

primas, pero los costos unitarios pudieran resultar menores debido a descuentos por cantidad y a menor costo por flete y manejo de materiales.

¿Por qué no deseamos mantener inventarios?

Al elevarse los niveles de inventario, ciertos costos aumentan.

- Costo de almacenar: los intereses sobre la deuda, los intereses no aprovechados que ganaríamos sobre ingresos, el alquiler del almacén, el acondicionamiento, calefacción, iluminación, limpieza, mantenimiento, protección, flete, recepción, manejo de materiales, etc. Son algunos de los costos que se incurre para asegurar, financiar, almacenar, manejar, y administrar mayores inventarios.
- Costo de un rendimiento sobre la inversión (ROI) disminuido: los inventarios constituyen activos e inventarios grandes reducen el rendimiento sobre la inversión. Un rendimiento reducido sobre la inversión incrementa el costo financiero de la empresa al aumentar las tasas de interés sobre la deuda y reducir el precio de las acciones.
- Costos por reducción en la capacidad: los inventarios representan una forma de desperdicio. Materiales perdidos, conservados y producidos antes que sean necesarios desperdician capacidad de producción.
- Costo por calidad en lotes grandes: la producción de lotes de producción grandes da como resultado inventarios grandes. En algunas ocasiones ocurre algo malo y gran parte de un lote de producción resulta defectuoso. En ese tipo de situación los lotes de menor tamaño pueden reducir la cantidad de productos defectuosos.

Render (2012) describe que el análisis cuantitativo es el enfoque científico de la toma de decisiones administrativa. El capricho, las emociones y la adivinación no forman parte del enfoque del análisis cuantitativo. Este enfoque comienza con datos. Al igual que con la materia prima para una fábrica, los datos se manipulan o se procesan para convertirlos en información para quienes toman decisiones. Este proceso y manipulación de los datos convertidos en información significativa son la esencia del análisis cuantitativo.



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

El enfoque del análisis cuantitativo consiste en definir un problema, desarrollar un modelo, obtener los datos de entrada, desarrollar una solución, probar la solución, analizar los resultados e implementarlos.

Pronósticos: Todos los días, los gerentes toman decisiones sin saber lo que ocurrirá en el futuro. Se ordena el inventario aunque no se sepa cuánto se venderá, se compra equipo nuevo aunque nadie conozca la demanda de productos y se realizan inversiones sin saber cuáles serán las ganancias. Los gerentes tratan

Siempre de reducir la incertidumbre e intentan hacer mejores estimaciones de lo que sucederá en el futuro. Lograr esto es el objetivo principal de la elaboración de los pronósticos.



Figura 1. Pasos para Pronosticar.  
Fuente: Modelos Cuantitativos Para Los Negocios. Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012).

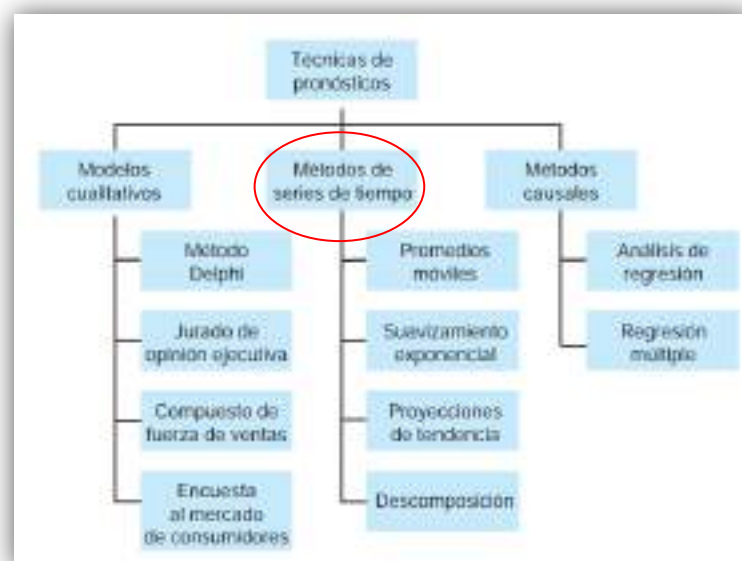


Figura 2. Modelos de Pronósticos  
Fuente: Modelos Cuantitativos Para Los Negocios. Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012).



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

Los pronósticos cuantitativos como los métodos de series de tiempo (que incluye promedios móviles, suavizamiento exponencial, proyecciones de tendencia, descomposición), los métodos causales (como el análisis de regresión simple o múltiple) y los métodos cualitativos (como el método delphi, jurado de opinión ejecutiva, compuesto de fuerzas de ventas, y encuesta al mercado de consumidores) permiten reducir la incertidumbre e intentan hacer mejores estimaciones de lo que sucederá en el futuro.

Los ocho pasos para elaborar pronósticos son:

1. Determinar el uso del pronóstico: ¿qué meta tratamos de alcanzar?
2. Seleccionar los artículos que se van a pronosticar.
3. Determinar el horizonte de tiempo del pronóstico.
4. Seleccionar el modelo o los modelos de pronósticos
5. Reunir los datos o la información necesaria para realizar el pronóstico.
6. Validar el modelo del pronóstico.
7. Efectuar el pronóstico.
8. Implementar los resultados.

Los modelos de series de tiempo intentan predecir el futuro usando datos históricos. Estos modelos suponen que lo que ocurra en el futuro es una función de lo que haya sucedido en el pasado. En otras palabras, los modelos de series de tiempo ven qué ha pasado durante un periodo y usan una serie de datos históricos para realizar un pronóstico

Los modelos de series de tiempo que examinaremos son promedios móviles, suavizamiento exponencial, proyecciones de tendencia y descomposición.

- Los promedios móviles son útiles si podemos suponer que las demandas del mercado permanecerán bastante estables en el tiempo.
- El método suavizamiento exponencial simple, se calcula el promedio de una serie de tiempo con un mecanismo de autocorrección que busca ajustar los pronósticos en dirección opuesta a las desviaciones del pasado mediante una corrección que se ve afectada por un coeficiente de suavizamiento.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

Coeficiente de suavizamiento: el valor adecuado de la constante de suavizamiento, podría marcar la diferencia entre un pronóstico exacto y uno inexacto. Al elegir un valor para la constante de suavizamiento, el propósito es obtener el pronóstico más exacto. Se pueden tratar varios valores de la constante de suavizamiento y se seleccionaría aquel que dé la menor DMA

- Suavizamiento Exponencial con Tendencia: Si hay una tendencia presente en los datos, debería usarse un modelo de pronóstico que la incorpore de manera explícita en el pronóstico. Una de esas técnicas es el modelo de suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia. La idea es desarrollar un pronóstico de suavizamiento exponencial y, luego, ajustarlo por la tendencia. Se emplean dos constantes de suavizamiento y en este modelo y ambos valores deben estar entre 0 y 1.
- Proyecciones de tendencia: Es una técnica que ajusta una recta de tendencia a una serie de datos históricos y, luego, proyecta la línea al futuro para obtener pronósticos a mediano y largo plazos.
- Descomposición: El proceso de aislar los factores de tendencia lineal y estacional para desarrollar pronósticos más exactos se llama descomposición, el primer paso es calcular los índices estacionales para cada estación luego, se elimina la estacionalidad de los datos dividiendo cada número entre su índice estacional después se encuentra una recta de tendencia usando los datos sin estacionalidad.

Los diagramas de dispersión son muy útiles cuando se pronostican series de tiempo. Un diagrama de dispersión para una serie de tiempo se grafica en dos dimensiones, con el tiempo en el eje horizontal. La variable que se pronostica (como las ventas) se coloca en el eje vertical.

Componentes de una serie de tiempo:

Analizar una serie de tiempo significa desglosar los datos históricos en sus componentes y, luego, proyectarlos hacia el futuro. En general, una serie de tiempo tiene cuatro componentes:

## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

1. Tendencia (T) es el movimiento gradual hacia arriba o hacia abajo de los datos en el tiempo.
2. Estacionalidad (S, por seasonality) es el patrón de la fluctuación de la demanda arriba o abajo de la recta de tendencia que se repite a intervalos regulares.
3. Ciclos (C) son patrones en los datos anuales que ocurren cada cierto número de años. Suelen estar vinculados al ciclo de negocios.
4. Variaciones aleatorias (R por Random variations) son “saltos” en los datos ocasionados por el azar y por situaciones inusuales; no siguen un patrón discernible.

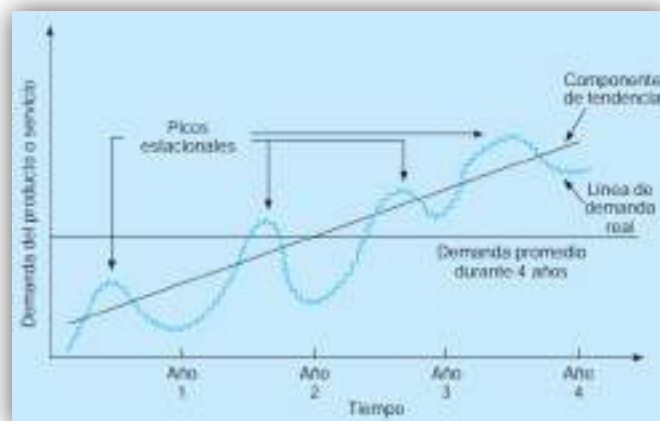


Figura 3. Demanda de productos con Tendencia y Estacionalidad  
Fuente: Modelos Cuantitativos Para Los Negocios. Render, B.,  
Stair, R., & Hanna, M. (2012).

Medidas de exactitud del pronóstico:

El error del pronóstico (o desviación) se define como:

$$\text{Error de pronóstico} = \text{valor real} - \text{valor pronosticado}$$

Una medida de exactitud es la desviación media absoluta (DMA), que se calcula tomando la suma de los valores absolutos de los errores de pronósticos individuales y, luego, dividiendo entre el número de errores ( $n$ ):



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

$$DMA = \frac{\sum |\text{error del pronóstico}|}{n}$$

Ejemplo:

$$DMA = \frac{\sum |\text{error del pronóstico}|}{n} = \frac{160}{9} = 17.8$$

Lo cual significa que, en promedio, cada pronóstico difiere del valor real en 17.8 unidades.

Análisis ABC:

Render (2012) existen consideraciones muy prácticas que deberían incorporarse a la implementación de las decisiones de inventarios, como el análisis ABC.

El propósito del análisis ABC es dividir todos los artículos del inventario de una compañía en tres grupos (A, B y C) con base en el valor de los artículos en el inventario general.

Los artículos del inventario en el grupo A son responsables de una porción importante de los costos de inventario de la organización. Como resultado, sus

niveles de inventario deben vigilarse con cuidado. Estos artículos suelen conformar más del 70% del negocio monetario de la compañía, pero pueden consistir en tan solo 10% de todos los artículos del inventario.

Los artículos del grupo B representan aproximadamente 20% del negocio monetario de la compañía y cerca del 20% del inventario.

Los artículos en el grupo C tienen un costo muy bajo que representa muy poco en términos del dinero total invertido en inventario. Estos artículos pueden representar únicamente 10% del negocio monetario de la empresa, pero constituir 70% del inventario.

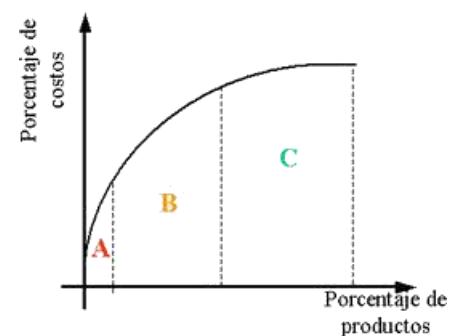


Figura 4. Análisis ABC  
Fuente: Elaboración propia



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Marco Metodológico:

Para el análisis del presente trabajo se utilizó diversas técnicas de análisis cuantitativo y de gestión que permitiera conocer la realidad actual del negocio bajo estudio y a su vez realizar previsiones en distintos aspectos para mejorar el desempeño futuro del mismo o al menos socavar las incertidumbres derivadas de la coyuntura global.

Por ello mediante el presente trabajo busca lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno y producir datos más “ricos” y variados mediante la multiplicidad de observaciones, ya que se considera diversas fuentes y tipos de datos, contextos o ambientes y análisis, por esto la metodología que se utiliza será mixta, con un diseño de ejecución secuencial, es decir comenzando con una investigación cualitativa para que se llegue a conocer el ambiente y entender cómo funciona éste.

Luego se procede con un enfoque cuantitativo donde se busca evaluar distintas decisiones en base a los datos y números proporcionados por la empresa.

La muestra que se utiliza será dirigida ya que se selecciona casos por propósitos predeterminados.

La recolección de los datos se realiza mediante:

- Observación
- Documentos y registros
- Entrevistas



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

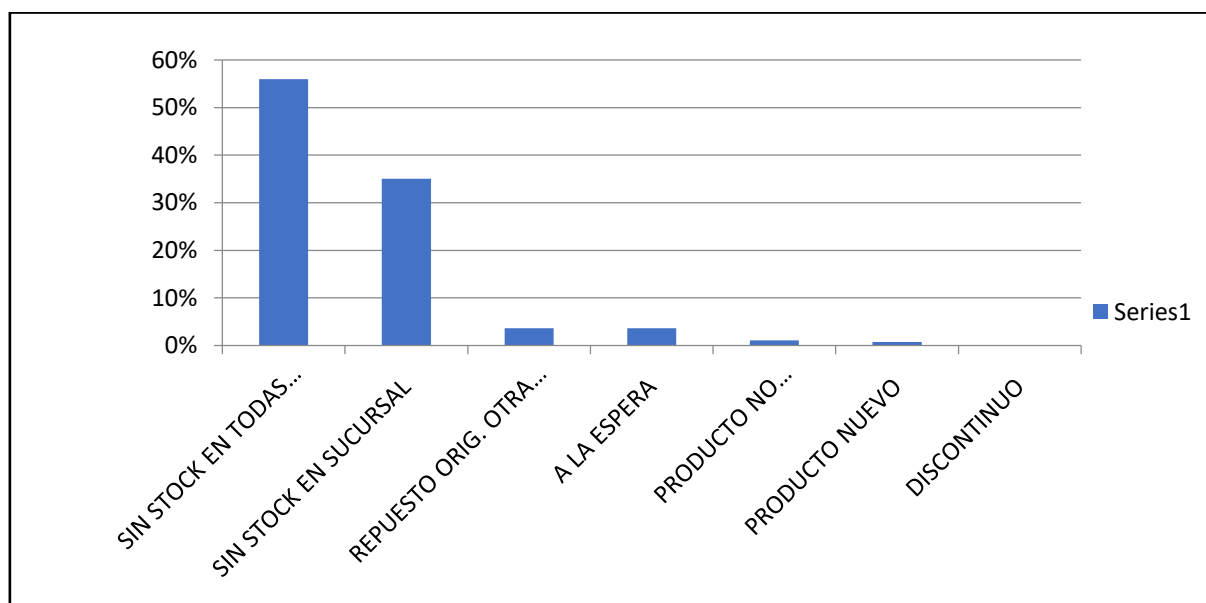
### Aplicación de herramientas

Para comenzar y conocer la empresa y su modo de operar y registrar los datos se realizó un flujograma de la operatoria de ventas y de compras. Con respecto a la operatoria de ventas es una operatoria común, pero lo que es a destacar es que cuando no se realiza la venta los vendedores deben llenar un formulario, que se lo llama formulario de ventas perdidas, un punto crítico de este procedimiento es que no lo llenan las 100% de las veces.

De dicho formulario, es un formulario de Google Forms que tiene campos a llenar como el código del producto, a que rubro pertenece el producto, la razón por la cual no se completo la venta, el nombre del vendedor, sucursal entre otros datos. (Ver Apéndice I)

De la salida del formulario de Google Forms, se puede observar la problemática de dicha empresa, la perdida de ventas por falta de stock en la sucursal y por la falta de stock en todas las sucursales.

Grafica 1. Ventas perdidas de Mayo 2021.



Fuente: Formulario de Google Forms.

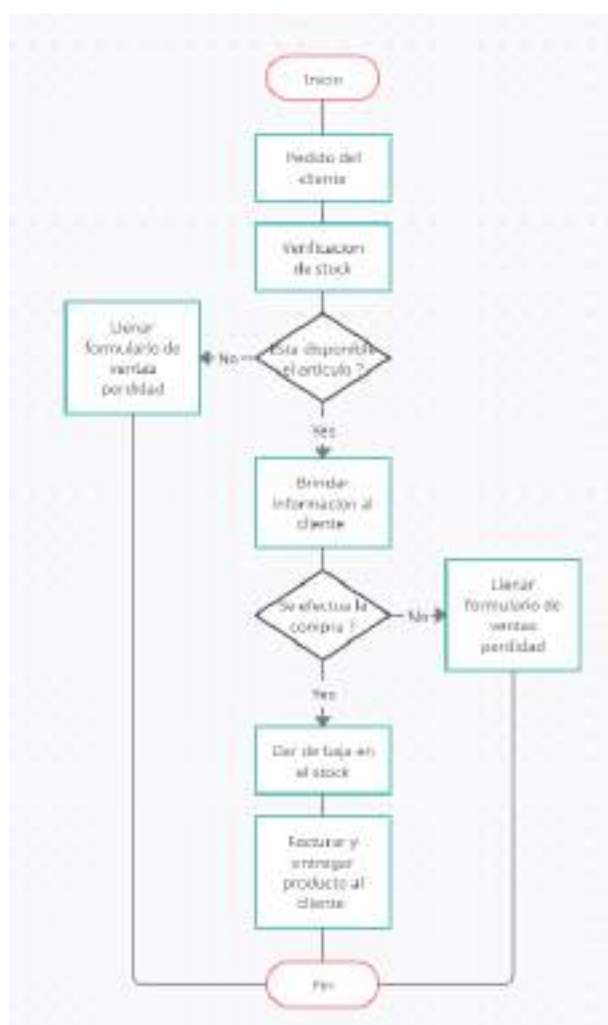
Con respecto a la compra de los insumos y repuestos, es un procedimiento sin complicaciones, donde el pedido es realizado a proveedores elegidos previamente, con plazos de entrega y condiciones previamente acordados, Hay que destacar que en algunos casos los proveedores envían la mercadería a casa central que se encuentra ubicada en Salta, y desde ahí se distribuye para el



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

resto de las sucursales o en otros casos es enviada directamente a la sucursal desde donde se está solicitando el pedido.

Figura 5. Flujograma proceso de venta.



Fuente: Elaboración propia.



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

Figura 6. Flujoograma proceso de compra.



Fuente: Elaboración propia.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Análisis ABC:

Se contaba con información sobre la ventas perdidas de Mayo 2021, estos datos se obtienen mediante el formulario sobre las ventas perdidas mencionados anteriormente, se poseía los datos en pesos y en cantidades, con ellos se procedió a realizar un análisis ABC (ver Apéndice II y III), donde en primer lugar se procedió a trabajar con los datos de ventas perdidas en pesos, donde se puede observar que:

- El 23% de los artículos que hay que ponerle principal atención identificados con en el grupo A, representan el 70% de las perdidas.
- El 21% de los artículos identificados en el grupo B, representan el 20% de las ventas perdidas, lo cual significa que quizá no sea adecuado dedicar el mismo nivel de atención que a los artículos del grupo A, esto no significa que deban dejarse de lado, ya que si bien la pérdida es menor sigue siendo relevante.
- El 55% de los artículos identificados como grupo C, representan el 10% de las ventas pérdidas, que desde una perspectiva de costo beneficio, no sería lo óptimo dedicar demasiado nivel de atención a la administración de estos artículos, como a los anteriores grupos.

A partir de esta información se procedió en un principio a realizar una grafica para la visualización de los datos y luego a “semaforizar” los datos identificando con rojo al grupo A al cual hay que brindarle mayor atención, amarillo al grupo B y verde al grupo C.

Se procedió de igual manera a realizar los mismos análisis con las ventas perdidas en cantidades, de este análisis se obtuvo:

- El 63% de los artículos representan el 70% de las ventas perdidas de la empresa, identificándolos en el grupo A. Identificándolos con color rojo.
- El 23% de los artículos representan el 20% de las ventas perdidas, siendo estos del grupo B. Identificándolos con color amarillo.
- El 13% de los artículos perdidos representa el 10% de las ventas perdidas, siendo esto del grupo C. Identificándolos con color verde.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

Pareto:

En función a los problemas planteados previamente y con la información proporcionada por la organización, ventas mensuales desde el 2018 al 2021 teniendo en cuenta la situación de pandemia del año 2020 donde se trabajo solo los últimos tres meses del año se procedió, dada esta información, a ordenar los datos, y a realizar un análisis de Pareto para identificar los artículos más relevantes, utilizando solo los datos del año 2021. (Ver Apéndice IV)

Luego de trabajado y analizado los datos de los distintos años de los cuales se tenía acceso, se utilizo la lista de artículos del año 2021 de aproximadamente 600 artículos, se tomo como muestra del proceso de análisis e implementación de herramientas, a los ocho artículos más relevantes identificados mediante el análisis de Pareto, de este análisis se obtuvieron estos datos:

Tabla 1. Los 8 artículos más relevantes de los 667 artículos vendidos desde Enero 2021 a Agosto 2021.

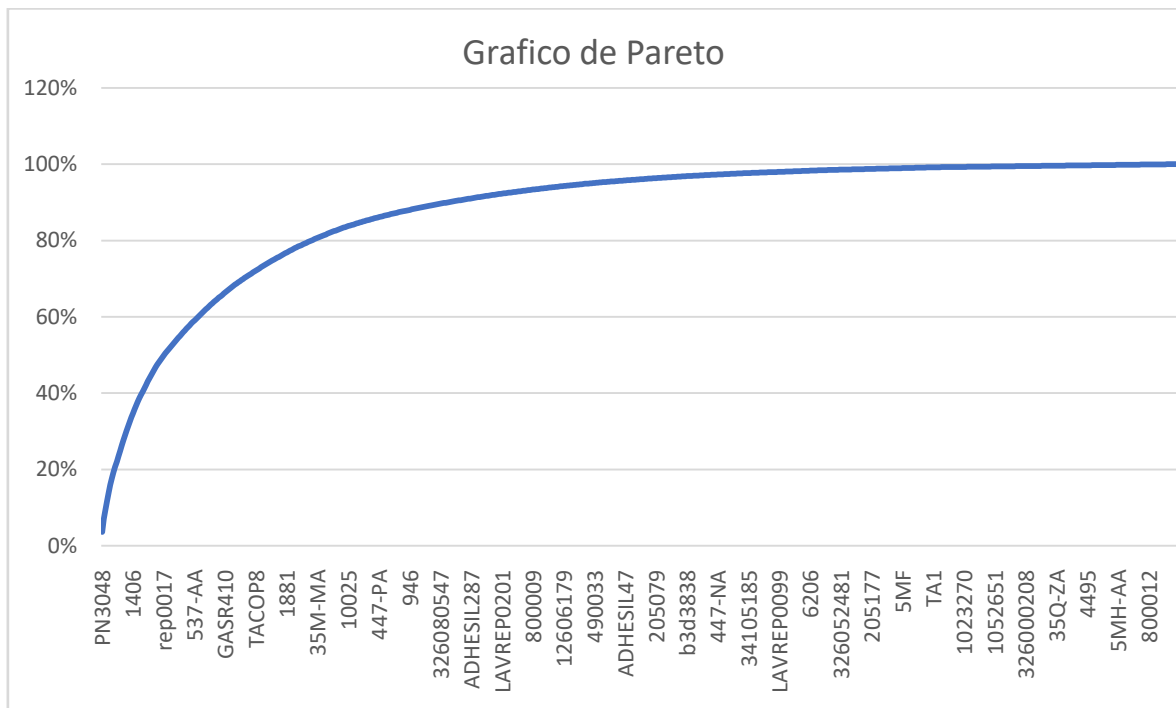
<b>Cód. Artículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado</b>	<b>%Acumulado</b>
<b>PN3048</b>	<b>669</b>	<b>4%</b>	<b>669</b>	<b>4%</b>
<b>1408</b>	<b>637</b>	<b>3%</b>	<b>1306</b>	<b>7%</b>
<b>GAS134</b>	<b>430</b>	<b>2%</b>	<b>1736,02</b>	<b>9%</b>
<b>5734</b>	<b>414</b>	<b>2%</b>	<b>2150,02</b>	<b>12%</b>
<b>REP0027</b>	<b>390</b>	<b>2%</b>	<b>2540,02</b>	<b>14%</b>
<b>6203</b>	<b>385</b>	<b>2%</b>	<b>2925,02</b>	<b>16%</b>
<b>KBUL</b>	<b>316</b>	<b>2%</b>	<b>3241,02</b>	<b>18%</b>
<b>138</b>	<b>286</b>	<b>2%</b>	<b>3527,02</b>	<b>19%</b>

Fuente: Elaboración propia.



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

Grafica 2. Grafica de Pareto de los 667 artículos vendidos desde Enero 2021 a Agosto 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Pronósticos:



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

A partir de los artículos identificados como los más significativos en el año 2021, mediante el análisis de Pareto, se procedió a realizar un pronóstico de corto plazo sobre ellos con el programa QM for Windows, utilizando datos históricos desde Octubre del 2020 a Agosto del 2021.

- ✓ El primer paso para realizar un Pronóstico mediante esta herramienta, es elegir la técnica:

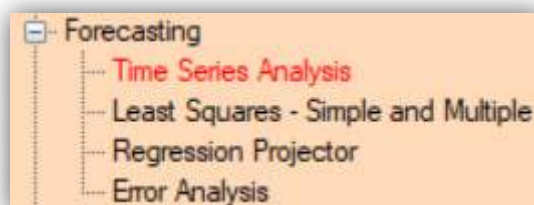


Figura 7. Captura de pantalla QM for Windows  
Fuente: QM for Windows

- ✓ El segundo paso es indicarle un título al pronóstico y seleccionar la cantidad de periodos de los cuales se tienen datos:

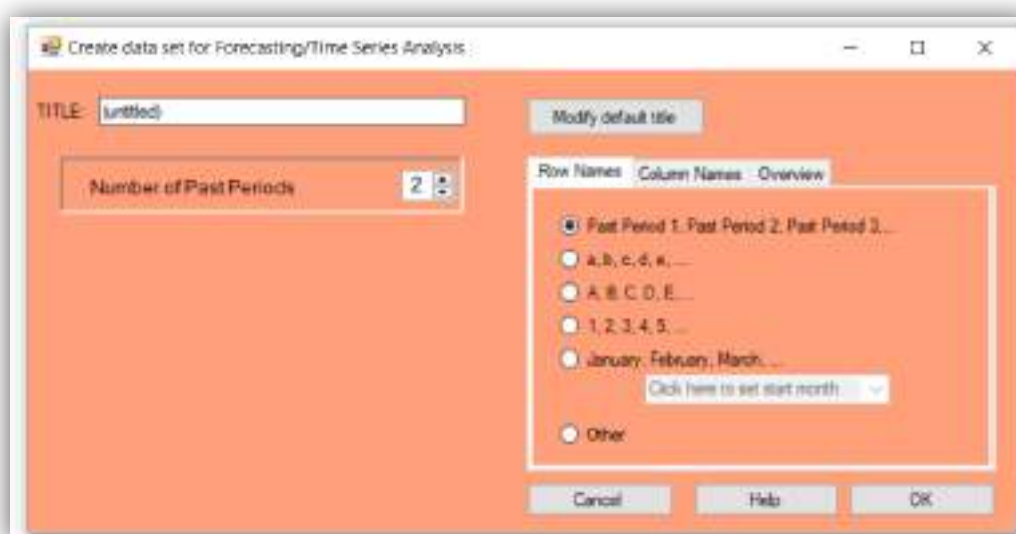


Figura 8. Captura de pantalla QM for Windows  
Fuente: QM for Windows

## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

- ✓ El tercer paso es elegir el método correspondiente con los datos obtenidos del análisis de dispersión:

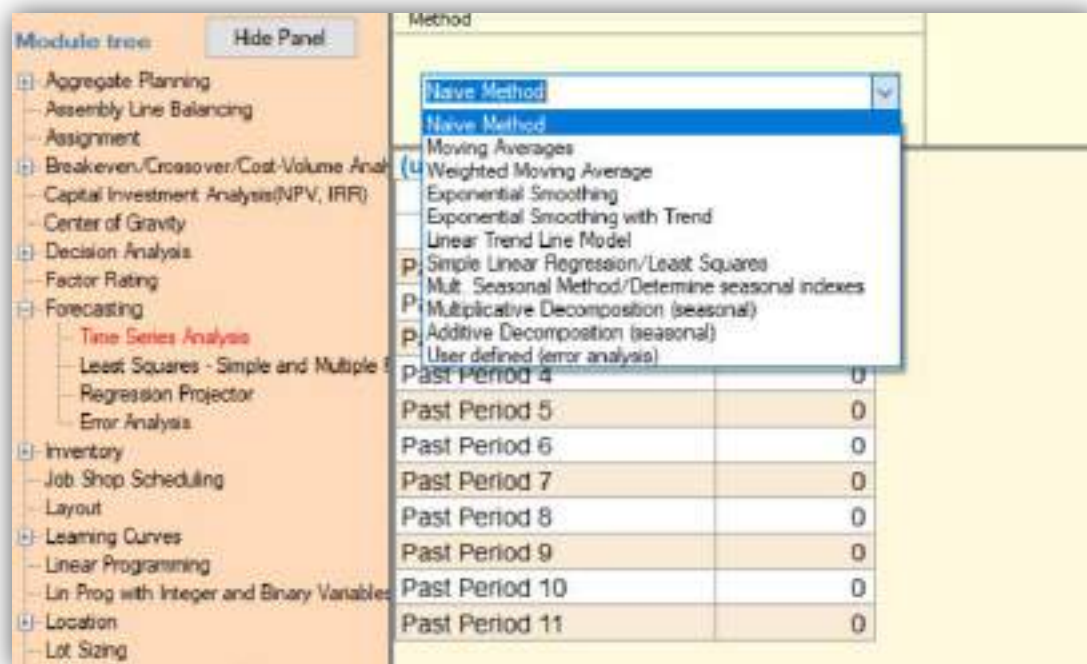


Figura 9. Captura de pantalla QM for Windows  
Fuente: QM for Windows

El modelo de corto plazo que se utilizó para realizar el pronóstico, el cual fue elegido previa realización del análisis del comportamiento de cada artículo mediante un gráfico de líneas donde se pueden observar los distintos componentes de las series de tiempo (tendencia, estacionalidad, ciclos, variaciones aleatorias) para a través de ellos determinar el modelo de pronóstico indicado, el modelo elegido fue:

- Suavizamiento Exponencial con Tendencia.
- Suavizamiento Exponencial
- Promedio Móvil Simple
- Promedio Móvil Ponderado



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

- ✓ El cuarto paso es colocar los datos históricos en los periodos correspondientes (mes, año, etc.):

	Demand(y)	Forecast	Trend
Past Period 1	129	0	0
Past Period 2	120	0	0
Past Period 3	190	0	0
Past Period 4	142	0	0
Past Period 5	61	0	0
Past Period 6	56	0	0
Past Period 7	32	0	0
Past Period 8	17	0	0
Past Period 9	22	0	0
Past Period 10	52	0	0
Past Period 11	0	0	0

Figura 10. Captura de pantalla QM for Windows  
Fuente: QM for Windows

Resultados obtenidos del Pronóstico: (ver Apéndice VI.)

Tabla 2. Comparación de pronósticos y desvío medio absoluto.

Artículo / Método	Suavizamiento Exponencial		Suavizamiento Exponencial		Promedio Móvil Simple		Promedio Móvil Ponderado	
	con Tendencia	MDA	Exponencial	MDA	Simple	MDA	Ponderado	MDA
GAS134	62,868	29,06	57,997	30,39	59	29,5	54,333	40,111
PN3048	68,454	75,7	57,226	74,273	136	69,889	90,667	60,963
1408	64,113	38,15	62,561	37,804	92,5	40,944	107	39,185
REPO027	82,868	26,14	74,809	25,361	68,5	17,611	58	18,926
5734	41,875	27,81	56,309	27,289	68,5	17,611	58	18,926
6203	52,047	11,26	49,835	10,913	44	11,278	39,333	10,667
138	29,731	30,2	34,658	25,729	37,5	30,222	43	31,5
KBUL	26,322	30,93	22,101	30,476	50	43,556	33,333	44,741

Fuente: Elaboración propia.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Recomendaciones:

Mediante esta investigación se identificó que en las ventas perdidas del mes de Mayo de 2021 los artículos que se solicitaban solo un pequeño porcentaje de ellos se observó que se venden con frecuencia, mientras el resto no se vio registro de que la empresa los comercialice por ello se recomienda analizar las ventas perdidas de todos los meses y ver si no hay productos que no se venden pero que tienen alta tasa de pedido.

Se recomienda acompañar al pronóstico que ya realizan, un pronóstico mensual al momento de realizar los pedidos, ya que la empresa realiza pedidos cada 6 meses y previo pronóstico, pero no lo realiza de manera mensual para saber el consumo a lo largo de esos 6 meses, generando esto que en ocasiones en el mes 4 o 5 se empiecen a detectar faltantes.





## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### Conclusiones:

Para dicha investigación se logró cumplir tanto con los objetivos específicos como con los generales, conocer los principales procesos dentro de la organización que son el proceso de compra y venta, como se registran los datos, se tuvo acceso a la base de datos que maneja la organización y se pudo realizar un análisis ABC de la misma, proponiendo los artículos que había que prestarle mayor atención. También se propuso una herramienta para realizar un pronóstico mensual el cual buscara ayudar al pronóstico que ellos ya realizan de manera semestral.

Por lo tanto en esta instancia del trabajo se puede concluir que se obtuvieron resultados satisfactorios, ya que se cumplió con el análisis de los datos brindados por la empresa, con la búsqueda de herramientas para la gestión de los inventarios y esperamos que pronto se puedan implementar las mismas.

Para finalizar luego de una inmersión en el caso bajo estudio, se puede destacar lo valioso que resulta para las empresas contar con herramientas formales que contribuyan a la gestión de inventarios. La magnitud de las pérdidas, tanto cuantitativas como cualitativas, supera enormemente el costo en tiempo y dinero de desarrollar las mismas.



## Apéndice

### I. Figura 11. Formulario de Google Forms.

Un es?\*

Elige\*

Código del producto (coloque una X si no lo conoce)\*

Tu respuesta

Nombre | Descripción

Tu respuesta

Agrupación \*

Aire Acondicionado

Refrigeración Comercial

Lavavajillas & Secarropas

Heladeras

Refrigeración del Automotor

Herramientas & Ferrería

Filtros Automotor

Gases Refrigerantes

Otra (Indique a continuación)

Agrupación "Otra"

Tu respuesta

Fuente: Formulario brindado por la empresa.



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

### II. Análisis ABC - Ventas pérdidas de Mayo 2021.(en pesos)

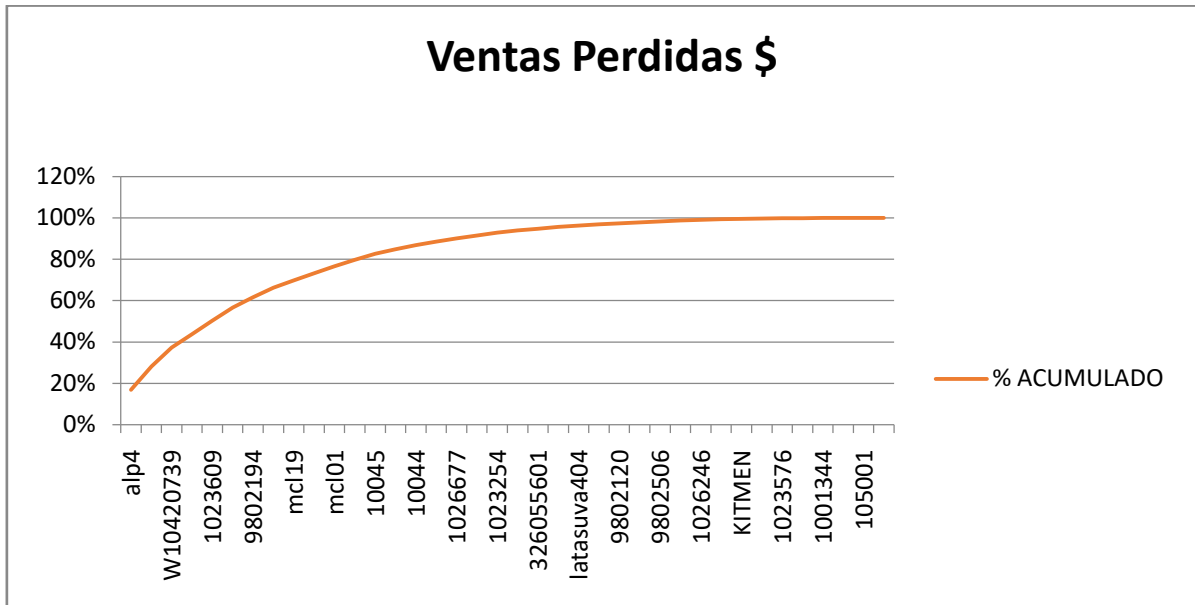
ART.	PRECIO	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
alp4	\$ 23.932,41	17%	\$ 23.932,41	17%
326053850	\$ 16.044,62	11%	\$ 39.977,03	28%
W10420739	\$ 12.925,37	9%	\$ 52.902,40	37%
			\$ 62.251,79	44%
			\$ 71.332,35	50%
1026850	\$ 9.080,49	6%	\$ 80.412,84	57%
9802194	\$ 7.146,46	5%	\$ 87.559,30	62%
1023625	\$ 6.478,79	5%	\$ 94.038,09	66%
mcl19	\$ 5.027,20	4%	\$ 99.065,29	70%
MCP1	\$ 4.880,28	3%	\$ 103.945,57	73%
mcl01	\$ 4.803,04	3%	\$ 108.748,61	77%
W10820981	\$ 4.515,63	3%	\$ 113.264,24	80%
10045	\$ 4.063,92	3%	\$ 117.328,16	83%
W10602648	\$ 3.106,42	2%	\$ 120.434,58	85%
10044	\$ 2.922,89	2%	\$ 123.357,47	87%
10025	\$ 2.391,47	2%	\$ 125.748,94	89%
1026677	\$ 2.063,82	1%	\$ 127.812,76	90%
1023582	\$ 2.031,40	1%	\$ 129.844,16	91%
1023254	\$ 1.973,36	1%	\$ 131.817,52	93%
100022	\$ 1.491,42	1%	\$ 133.308,94	94%
326055601	\$ 1.283,49	1%	\$ 134.592,43	95%
1030115	\$ 1.239,43	1%	\$ 135.831,86	96%
latasuva404	\$ 834,83	1%	\$ 136.666,69	96%
202041	\$ 824,50	1%	\$ 137.491,19	97%
9802120	\$ 778,43	1%	\$ 138.269,62	97%
1023422	\$ 729,75	1%	\$ 138.999,37	98%
9802506	\$ 635,84	0%	\$ 139.635,21	98%
1020334	\$ 525,08	0%	\$ 140.160,29	99%
1026246	\$ 468,09	0%	\$ 140.628,38	99%
1020322	\$ 441,46	0%	\$ 141.069,84	99%
KITMEN	\$ 266,69	0%	\$ 141.336,53	100%
1008121	\$ 241,90	0%	\$ 141.578,43	100%
1023576	\$ 170,57	0%	\$ 141.749,00	100%
1025758	\$ 87,88	0%	\$ 141.836,88	100%
1001344	\$ 56,70	0%	\$ 141.893,58	100%
205067	\$ 46,98	0%	\$ 141.940,56	100%
105001	\$ 17,27	0%	\$ 141.957,83	100%
360581	\$ 10,78	0%	\$ 141.968,61	100%

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 3.  
Grafica de  
Pareto de las  
ventas  
pérdidas de  
Mayo 2021.



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración



Fuente: Elaboración propia.

III. Análisis ABC – Ventas perdidas de Mayo 2021 (en unidades).

ART.	Q	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
alp4	3	7%	3	7%
1023609	2	4%	5	11%
mcl01	2	4%	7	16%
10045	2	4%	9	20%
W10602648	2	4%	11	24%
1008121	2	4%	13	29%
326053850	1	2%	14	31%
W10420739	1	2%	15	33%
326077810	1	2%	16	36%
1026850	1	2%	17	38%
9802194	1	2%	18	40%



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

1023625	1	2%	19	42%
mcl19	1	2%	20	44%
MCP1	1	2%	21	47%
W10820981	1	2%	22	49%
10044	1	2%	23	51%
10025	1	2%	24	53%
1026677	1	2%	25	56%
1023582	1	2%	26	58%
1023254	1	2%	27	60%
100022	1	2%	28	62%
326055601	1	2%	29	64%
1030115	1	2%	30	67%
latasuva404	1	2%	31	69%
202041	1	2%	32	71%
9802120	1	2%	33	73%
1023422	1	2%	34	76%
9802506	1	2%	35	78%
1020334	1	2%	36	80%
1026246	1	2%	37	82%
1020322	1	2%	38	84%
KITMEN	1	2%	39	87%
1023576	1	2%	40	89%
1025758	1	2%	41	91%
1001344	1	2%	42	93%
205067	1	2%	43	96%
105001	1	2%	44	98%

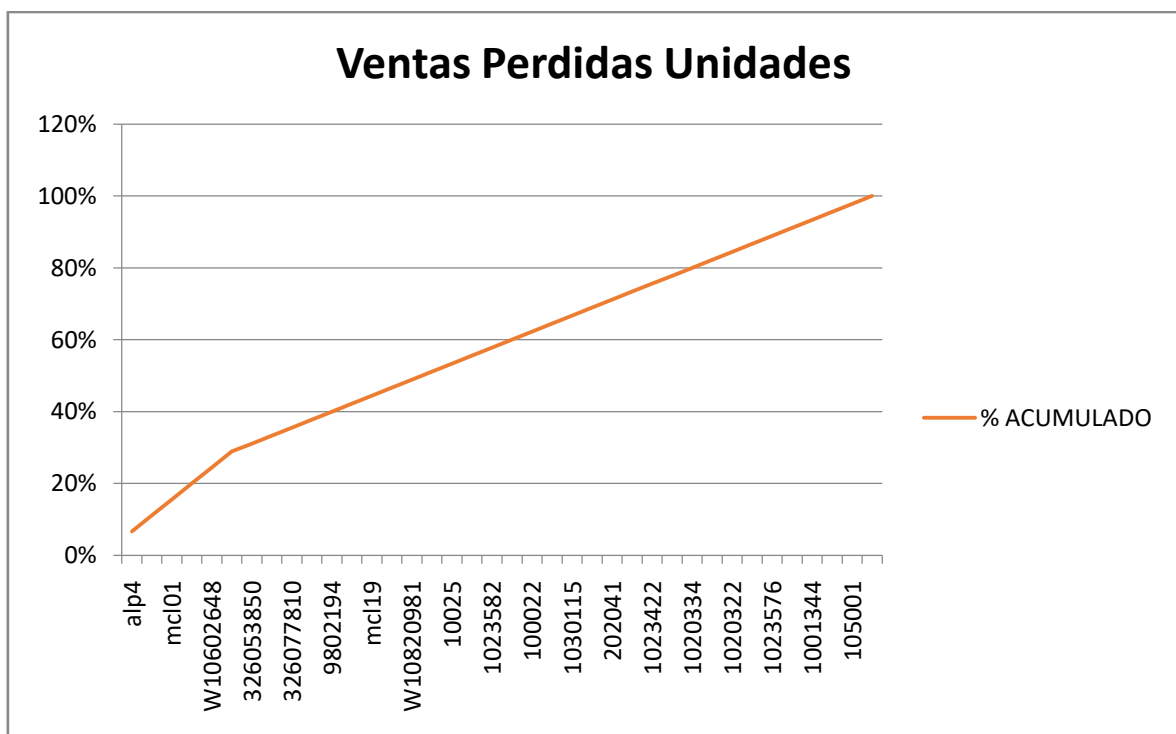


X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

360581	1	2%	45	100%
--------	---	----	----	------

Fuente: Elaboración propia.

Grafica 4. Grafica de Pareto de las ventas pérdidas de Mayo 2021 en unidades.



Fuente: Elaboración propia.

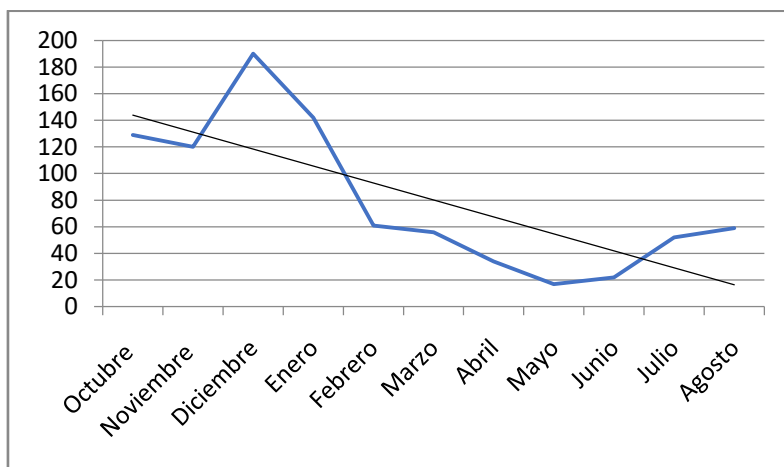


X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

IV. Grafico de línea de los 8 artículos más relevantes.

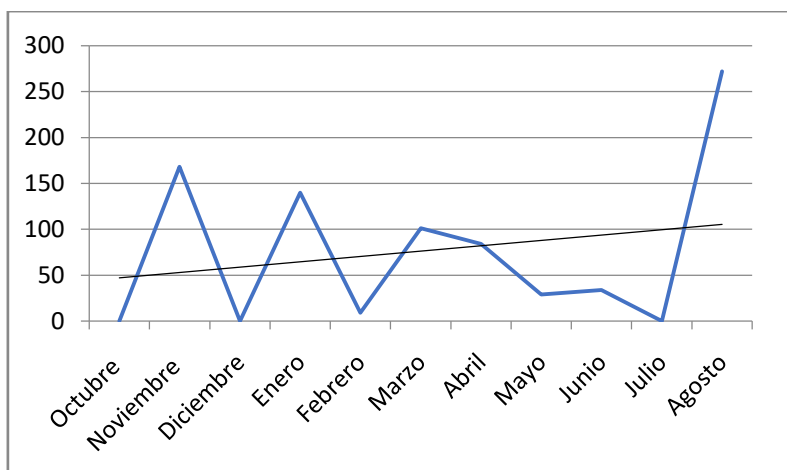
Articulo GAS134:

<b>GAS134</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	129
Noviembre	120
Diciembre	190
Enero	142
Febrero	61
Marzo	56
Abril	34
Mayo	17
Junio	22
Julio	52
Agosto	59



Articulo PN3048:

<b>PN3048</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	0
Noviembre	168
Diciembre	0
Enero	140
Febrero	9
Marzo	101
Abril	84
Mayo	29
Junio	34
Julio	0
Agosto	272

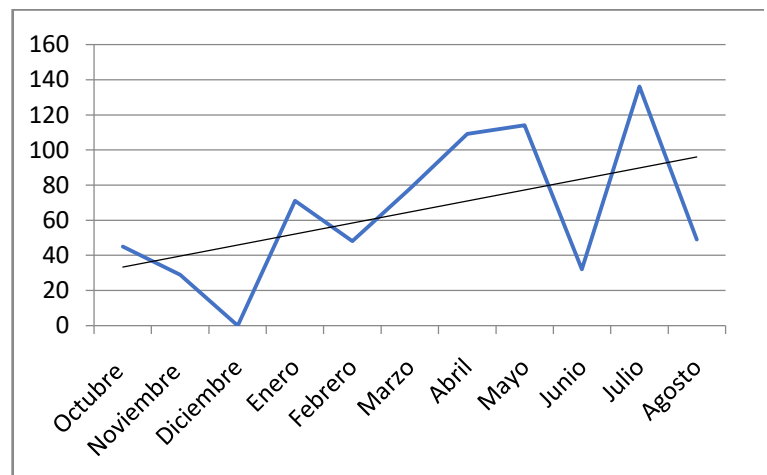




X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

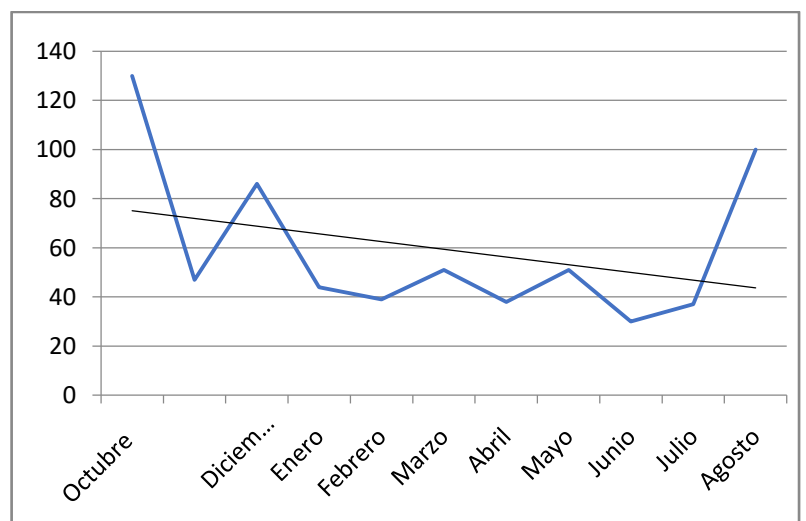
Artículo 1408:

<b>1408</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	45
Noviembre	29
Diciembre	0
Enero	71
Febrero	48
Marzo	78
Abril	109
Mayo	114
Junio	32
Julio	136
Agosto	49



Artículo REP0027:

<b>REP0027</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	130
Noviembre	47
Diciembre	86
Enero	44
Febrero	39
Marzo	51
Abril	38
Mayo	51
Junio	30
Julio	37
Agosto	100



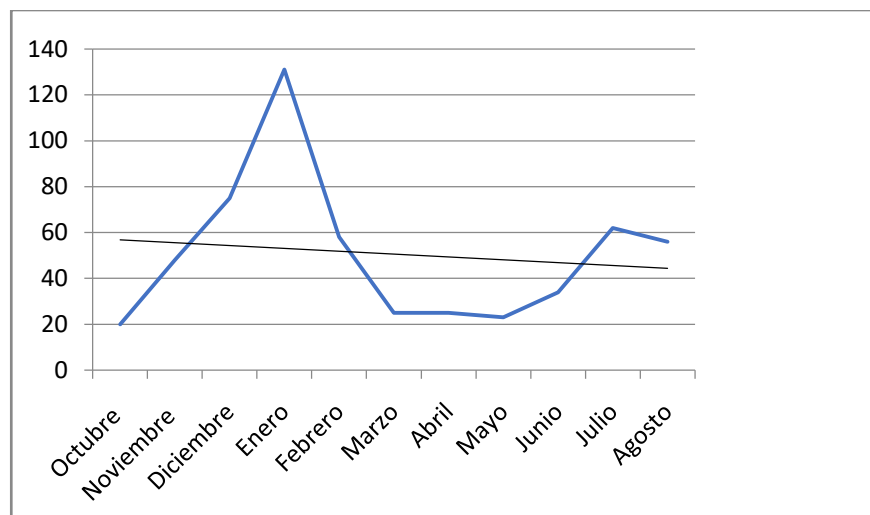




X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

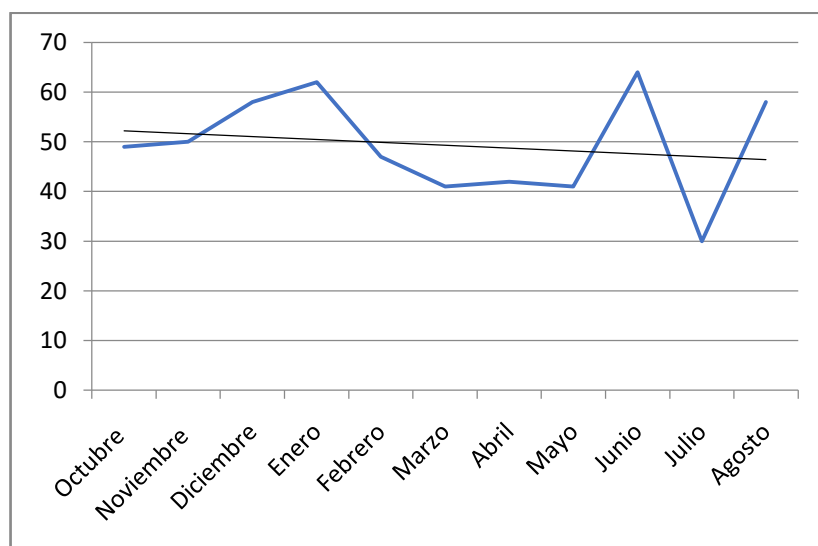
Artículo 5734:

	<b>Cantidades Vendidas</b>
<b>5734</b>	
<b>Octubre</b>	20
<b>Noviembre</b>	48
<b>Diciembre</b>	75
<b>Enero</b>	131
<b>Febrero</b>	58
<b>Marzo</b>	25
<b>Abril</b>	25
<b>Mayo</b>	23
<b>Junio</b>	34
<b>Julio</b>	62
<b>Agosto</b>	56



Artículo 6203:

	<b>Cantidades Vendidas</b>
<b>6203</b>	
<b>Octubre</b>	49
<b>Noviembre</b>	50
<b>Diciembre</b>	58
<b>Enero</b>	62
<b>Febrero</b>	47
<b>Marzo</b>	41
<b>Abril</b>	42
<b>Mayo</b>	41
<b>Junio</b>	64
<b>Julio</b>	30
<b>Agosto</b>	58

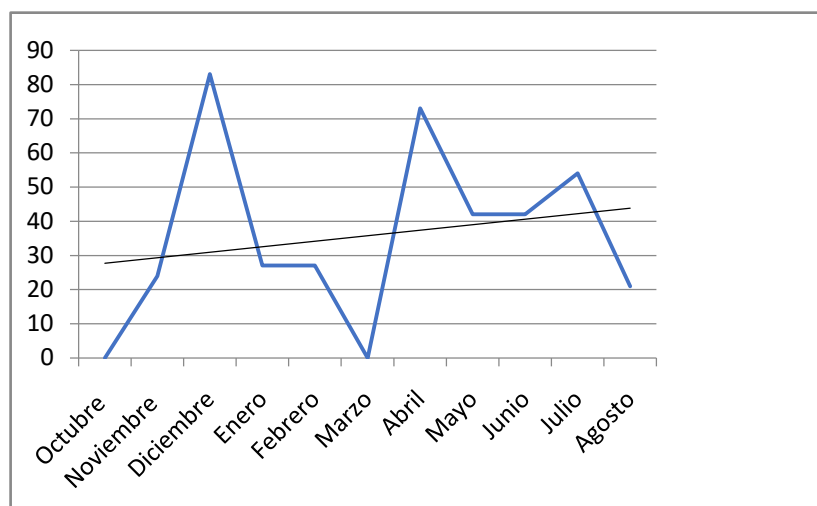




X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

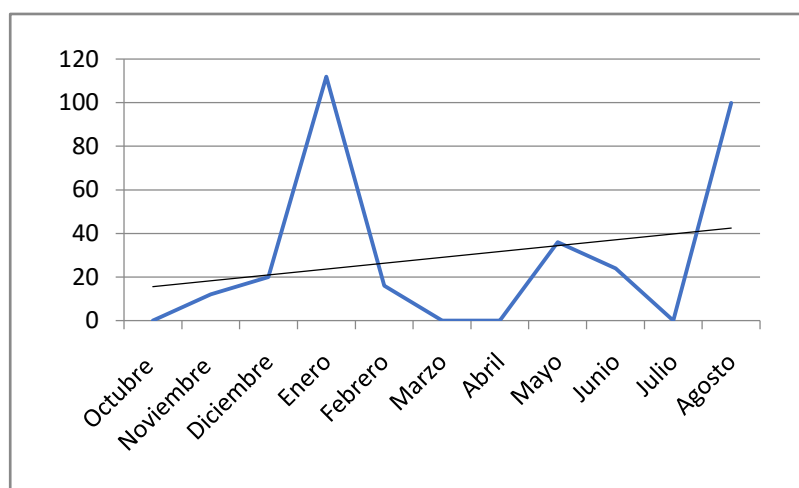
Artículo 138:

<b>138</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	0
Noviembre	24
Diciembre	83
Enero	27
Febrero	27
Marzo	0
Abril	73
Mayo	42
Junio	42
Julio	54
Agosto	21



Artículo KBUL:

<b>KBUL</b>	<b>Cantidades Vendidas</b>
Octubre	0
Noviembre	12
Diciembre	20
Enero	112
Febrero	16
Marzo	0
Abril	0
Mayo	36
Junio	24
Julio	0
Agosto	100





**V. Pronósticos con métodos: suavizamiento exponencial con tendencia, suavizamiento exponencial, promedio móvil simple y promedio móvil ponderado.**

**Artículo: GAS134**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento

alfa: 0.60

beta: 0.90

(\*)

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-3,922
MAD (Mean Absolute Deviation)	29,608
MSE (Mean Squared Error)	1656,385
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	45,503
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	44,371%
Forecast next period	62,868

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento

alfa: 0.90

beta: -

Measure	Value
Error Measures	



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

Bias (Mean Error)	-7,889
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,39
MSE (Mean Squared Error)	1591,792
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	44,606
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	50,81%
Forecast next period	57,997

**3. Promedio Móvil Simple:**

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-7
MAD (Mean Absolute Deviation)	29,4
MSE (Mean Squared Error)	1561,8
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	44,184
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	47,69%
Forecast next period	59

**4. Promedio Móvil Ponderado:**

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

(\*\*)

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-12,481
MAD (Mean Absolute Deviation)	40,111
MSE (Mean Squared Error)	2652,506



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

Standard Error (denom= $n-2=7$ )	58,398
MAPE (Mean Absolute Percent Error) Forecast next period	80,52%
	54,333

**Artículo PN3048:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	0.60
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	53,749
MAD (Mean Absolute Deviation)	75,698
MSE (Mean Squared Error)	11091,6
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	117,748
MAPE (Mean Absolute Percent Error) Forecast next period	76,18%
	68,454

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	57,226



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

MAD (Mean Absolute Deviation)	74,273
MSE (Mean Squared Error)	11110,47
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	117,848
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	66,08%
Forecast next period	57,226

**3. Promedio Movil Simple:**

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	11,556
MAD (Mean Absolute Deviation)	69,889
MSE (Mean Squared Error)	9556,889
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	110,849
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	128,60%
Forecast next period	136

**4. Promedio Movil Ponderado:**

Past period	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	11,556
MAD (Mean Absolute Deviation)	60,963
MSE (Mean Squared Error)	8426,271



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

Standard Error (denom= $n-2=7$ )	104,085
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	101,05%
Forecast next period	90,667

**Artículo 1408:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia :**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	0.50
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	16,115
MAD (Mean Absolute Deviation)	38,147
MSE (Mean Squared Error)	1905,483
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	48,804
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	46,317%
Forecast next period	64,113

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	17,561
MAD (Mean Absolute Deviation)	37,804



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

MSE (Mean Squared Error)	1945,451
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	49,313
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	44,17%
Forecast next period	62,561

**3. Promedio Móvil Simple:**

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	7,278
MAD (Mean Absolute Deviation)	40,944
MSE (Mean Squared Error)	2123,361
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	52,25
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	61,75%
Forecast next period	92,5

**4. Promedio Móvil Ponderado:**

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	8,963
MAD (Mean Absolute Deviation)	39,185
MSE (Mean Squared Error)	1916,025
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	49,633
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	58,86%
Forecast next period	107





**Artículo REP0027:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.50
beta:	0.50
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-3,325
MAD (Mean Absolute Deviation)	26,135
MSE (Mean Squared Error)	1329,043
Standard Error (denom=n-2=8)	40,759
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	49,36%
Forecast next period	82,868

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.60
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-9,198
MAD (Mean Absolute Deviation)	25,361
MSE (Mean Squared Error)	1342,702
Standard Error (denom=n-2=8)	40,968
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	50,30%
Forecast	



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

next period 74,809

### 3. Promedio Movil Simple:

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	0,722
MAD (Mean Absolute Deviation)	17,611
MSE (Mean Squared Error)	668,306
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	29,313
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	32,76%
Forecast	
next period	68,5

### 4. Promedio Móvil Ponderado:

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-1
MAD (Mean Absolute Deviation)	18,926
MSE (Mean Squared Error)	723,395
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	30,497
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	34,04%
Forecast	
next period	58



**Artículo 5734:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	0.70
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	18,372
MAD (Mean Absolute Deviation)	27,808
MSE (Mean Squared Error)	1489,624
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	43,151
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	48,436%
Forecast next period	41,875

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.90
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	4,034
MAD (Mean Absolute Deviation)	27,289
MSE (Mean Squared Error)	1222,254
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	39,087
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	52,8%
Forecast next period	56,309



### 3. Promedio Móvil Simple:

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	0,722
MAD (Mean Absolute Deviation)	17,611
MSE (Mean Squared Error)	668,306
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	29,313
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	32,76%
Forecast next period	68,5

### 4. Promedio Movil Ponderado:

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-1
MAD (Mean Absolute Deviation)	18,926
MSE (Mean Squared Error)	723,395
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	30,497
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	34,04%
Forecast next period	58



**Artículo 6203:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.50
beta:	0.50
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	0,526
MAD (Mean Absolute Deviation)	11,259
MSE (Mean Squared Error)	212,89
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	16,313
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	24,85%
Forecast next period	52,047

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.50
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	0,167
MAD (Mean Absolute Deviation)	10,913
MSE (Mean Squared Error)	168,992
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	14,534
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	23,97%
Forecast next period	49,835



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### 3. Promedio Movil Simple:

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-0,167
MAD (Mean Absolute Deviation)	11,278
MSE (Mean Squared Error)	180,583
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	15,237
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	24,81%
Forecast next period	44

### 4. Promedio Móvil Ponderado:

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-0,519
MAD (Mean Absolute Deviation)	10,667
MSE (Mean Squared Error)	161,679
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	14,418
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	23,28%
Forecast next period	39,333



**Artículo 138:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.50
beta:	0.50
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	2,48
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,195
MSE (Mean Squared Error)	1324,941
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	40,696
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	68,72%
Forecast next period	29,731

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.50
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	6,932
MAD (Mean Absolute Deviation)	25,729
MSE (Mean Squared Error)	1129,962
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	37,583
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	53,76%
Forecast next period	34,658



X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

### 3. Promedio Móvil Simple:

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	2,667
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,222
MSE (Mean Squared Error)	1326,667
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	41,3
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	63,30%
Forecast next period	37,5

### 4. Promedio Móvil Ponderado:

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	3,667
MAD (Mean Absolute Deviation)	31,815
MSE (Mean Squared Error)	1395,42
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	42,357
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	66,47%
Forecast next period	43





**Artículo KBUL:**

**Método:**

**1. Suavizamiento Exponencial con Tendencia:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	0.50
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	20,735
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,929
MSE (Mean Squared Error)	2104,793
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	51,293
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	50,511%
Forecast next period	26,322

**2. Suavizamiento Exponencial:**

Coeficiente de Suavizamiento	
alfa:	0.10
beta:	-
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	22,101
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,476
MSE (Mean Squared Error)	2114,607
Standard Error (denom= $n-2=8$ )	51,413
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	50,05%
Forecast	



**X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración**

---

next period 22,101

**3. Promedio Movil Simple:**

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	9,778
MAD (Mean Absolute Deviation)	43,556
MSE (Mean Squared Error)	2894,222
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	61,001
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	75,69%
Forecast	
next period	50

**4. Promedio Móvil Ponderado:**

Forecast	Weight
Most recent period	1
2nd most recent period	2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	9,778
MAD (Mean Absolute Deviation)	44,741
MSE (Mean Squared Error)	2996,148
Standard Error (denom= $n-2=7$ )	62,066
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	68,62%
Forecast	
next period	33,333



## X Muestra Académica de Trabajos de Investigación de la Licenciatura en Administración

---

(\*) **Coeficiente de Suavizamientos:** el valor adecuado de la constante de suavizamiento, alfa, podría marcar la diferencia entre un pronóstico exacto y uno inexacto. Al elegir un valor para la constante de suavizamiento, el propósito es obtener el pronóstico más exacto. Se pueden tratar varios valores de la constante de suavizamiento y se seleccionaría aquel que dé la menor DMA. Esto es similar a la forma en que se eligen los pesos en un pronóstico de promedio móvil ponderado.

(\*\*) **Peso:** Promedio móvil ponderado permite asignar diferentes pesos a las observaciones previas. Se le asigna el mayor número al periodo que se desea que tenga más peso.



## Bibliografía

Hernández Sampieri (2014). *Metodología de Investigación*. McGraw-Hill.

Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012). *Métodos cuantitativos para los negocios*. Pearson.

Norman Gaither; Greg Frazier (1980). *Administración de producción y operaciones*. International Thomson Editores.

G.D. Eppen, F.J. Gould, Schmidt, Moore, Weatherford (2000). *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa*. Pearson.

Anthony R. y Govindarajan V. (2008). *Sistemas de Control de Gestión*. Mac Graw Hill.

Pérez Carballo Veiga J. (2008) *Control de Gestión Empresarial*.. Esic Editorial.