



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**“Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de
inventarios en la empresa america trading center s.a.c. durante el año
2016- Lima”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Oscar Béjar López

ASESOR:

Mg. Guido Rene Suca Apaza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Abastecimiento

LIMA-PERÚ

2016

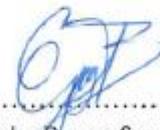
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Oscar Béjar López, cuyo título es: "Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de inventarios en la empresa America trading center S.A.C. durante el año 2016- lima"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 13 trece.

Lima, San Juan de Lurigancho, 09 de Julio del 2016



 Dra. Luz Graciela Sánchez Ramírez
 PRESIDENTE



 Mg. Guido Rene Suca Apaza
 SECRETARIO



 Mg. Marco Antonio Meza Velásquez
 VOCAL

	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC		 Vicerectorado de Investigación
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN UCV	Vicerectorado de Investigación

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mis padres y hermano que me han apoyado siempre en cada paso de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, a mi Asesor de tesis por su apoyo brindado y a la Universidad César Vallejo por permitir mi desarrollo profesional durante estos años compartidos.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Oscar Béjar López con DNI N° 45961789, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 09 de Julio del 2016

.....

Oscar Béjar López

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de inventarios en la empresa America trading center S.A.C. durante el año 2016- lima”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Oscar Béjar López

ÍNDICE

Página del jurado.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Declaratoria de autenticidad.....	IV
Presentación.....	V
Índice.....	VI
Resumen.....	VIII
Abstract.....	IX
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.2 Trabajos Previos.....	2
1.3 Teorías Relacionadas al tema.....	3
1.4 Formulación del Problema.....	11
1.5 Justificación del Estudio.....	11
1.6 Hipótesis.....	12
1.7 Objetivo.....	12
II. PRONÓSTICO DE VENTAS	
2.1 Método de Series de tiempo.....	14
2.1.1. Promedio Móvil.....	14
2.1.2. Promedio Móvil Ponderado.....	14
2.1.3. Suavización Exponencial.....	15
2.1.4. Con Tendencia.....	16
2.1.5. Variación Estacional.....	16

2.2. Error del Pronóstico.....	16
III. MÉTODO	
3.1 Diseño de investigación.....	17
3.2 Variables, Operacionalización.....	17
3.3 Población y muestra.....	18
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad...	18
3.5 Métodos de análisis de datos.....	18
3.6 Aspectos éticos.....	18
III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN.....	95
V. CONCLUSIÓN.....	97
VI. RECOMENDACIONES.....	98
VII. REFERENCIAS	
ANEXOS	
Anexo N° 1 Matriz de consistencia	
Anexo N° 2 Tablas de Pronósticos de ventas	
Anexo N° 3 Rentabilidad sobre las ventas	
Anexo N° 4 Instrumentos	
Anexo N° 5 Validación de los instrumentos	
Anexo N° 6 Sistema de la Empresa	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo determinar el efecto de la mejora del Pronóstico de ventas en la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center S.A.C. La Investigación es aplicada, porque se utilizaron distintos métodos de pronósticos, empleando los conocimientos adquiridos y a la vez que se adquieren otros. Los métodos de pronósticos utilizados fueron: Promedio Móvil, Promedio Móvil Ponderado, Alisado Exponencial, con tendencia y la Variación Estacional.

Los pronósticos que se utilizaron son los de series de tiempo que pertenecen a métodos cuantitativos, La población utilizada fue las ventas realizadas durante el año 2015-2016 de los productos que generan mayor ingreso a la empresa, la recolección de la información se realizó a través de la ficha de recolección de datos.

El análisis de los datos se hizo con el software IBM SPSS Statics 19, con un nivel de significancia del 5%, de donde se concluyó que la mejora en el pronóstico de ventas tuvo un efecto significativo para la gestión de inventarios.

Palabras claves: Pronóstico de ventas, error de Pronóstico y nivel de inventario.

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of improved sales forecast inventory management company in America Trading Center S.A.C. Research is applied, because different forecasting methods were used, using the knowledge acquired and while others are acquired. The forecasting methods were used: Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing with Trend and Seasonal Variation.

Forecasts that were used are time series belonging to quantitative methods, the population was used sales during the year 2015-2016 of products that generate greater income to the company, the data collection was done through the data collection sheet.

The data analysis was done with the IBM SPSS software Statics 19, with a significance level of 5%, where it was concluded that the improvement in forecasting sales had a significant effect on inventory management.

Keywords: sales forecast, forecast errors and inventory level.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Realidad Nacional

Según Javier Butrón (2015) Presidente del Comité de Comerciantes de Artefactos Electrodomésticos de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), actualmente existe una mayor cobertura de las tiendas y centros comerciales en todo el país, que implementan sus promociones para lograr que sus productos sean más competitivos.

“Hemos notamos que los modelos de diversos electrodomésticos y sus beneficios funcionales inciden en la decisión de compra. Muchos consumidores optan por reemplazar sus anteriores artículos por los de última generación”, comentó.

Según el gremio empresarial, la compra de artículos al crédito seguirá liderando el sector de electrodomésticos a nivel nacional (60%) frente al 40% de las ventas que se realizan al contado, lo que refleja mucha estabilidad en el mercado respecto al 2014.

Realidad Empresarial

AMERICA TRADING CENTER S.A.C. es una empresa que se dedica desde el año 2004 a la Venta por Mayor y Menor de Artefactos Electrodomésticos a nivel nacional. Es una empresa consolidada y solvente en la provisión de Artefactos Electrodomésticos a precio competitivo.

Las ventas han disminuido en la empresa, dado que el manejo del pronóstico de ventas no es el adecuado, generando exceso de inventario, obsolescencia de productos y disminución del nivel de servicio.

Por esta razón el pronóstico de ventas es vital para que la empresa sea más competitiva e ir solucionando estos problemas que se presentan. Una mejora en el pronóstico de ventas permitiría una buena gestión de inventarios así llevar un buen nivel de servicio al cliente, manteniendo la existencia de los productos a niveles deseados.

1.2. Trabajos Previos

RAMOS, K. y FLORES, M. (2013) en su tesis titulada: "Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios" – Pontificia Universidad Católica del Perú. Se emplea para los pronósticos el método Series de tiempo con influencias estacionales y de tendencia (Chase) y se realizan los siguientes pasos:

Promedio móvil para la desestacionalización de las ventas, cálculo de los índices estacionales e índices estacionales promedios, se emplea modelo de regresión lineal para la tendencia y se calcula los pronósticos con el modelo de regresión.

En la investigación se concluye que los pronósticos cuantitativos son más asertivos a comparación de los métodos cualitativos que usa la empresa apoyándose de la experiencia de su personal y la capacidad de almacenamiento.

ÁLVAREZ, A. (2009) en su tesis titulada: "Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo" – Pontificia Universidad Católica del Perú. El método estacional multiplicativo es la implementación propuesta para los pronósticos descartando los otros métodos que fueron evaluados a través del error. El pronóstico de ventas previamente elaborado es base para la gestión del inventario dado que permite establecer los productos a comprar para el stock de seguridad a manejar.

En esta investigación se concluye que los inventarios permiten mejorar el nivel de servicio, se debe de considerar los costos que involucra el brindar al cliente un mayor nivel de servicio y en ese sentido se debe de buscar llegar a un nivel de servicio que nos permita incrementar las ventas sin incurrir en costos excesivos.

HURTARTE, G. (2008) en su trabajo de graduación titulado: "Propuesta de un modelo de series de tiempo para el pronóstico de ventas en una fábrica de productos químicos"- Universidad de San Carlos de Guatemala. Tiene como objetivo Proponer un Modelo de Series de Tiempo para el pronóstico de ventas para aportar un modelo más consistente con la realidad, el cual arroja errores menores obteniendo una planificación más eficiente.

Los pasos de la metodología empleada son:

Etapa de Identificación, etapa de estimación y etapa de comprobación

Se concluye que con el modelo y metodología propuestos es posible reducir los tiempos de entrega de los productos terminados. Al evaluar dos métodos de pronósticos se determina que el pronóstico más exacto y apegado a la realidad es el de series de tiempo.

GARDUÑO, G. (2011) en su tesis titulada: “Metodología para calcular el pronóstico de ventas y una medición de su precisión en una empresa farmacéutica: caso de estudio” – Instituto Politécnico Nacional, México, D. F. Tiene como objetivo proponer y aplicar una metodología para el cálculo de pronósticos de ventas. La metodología empleada describe un modelo para calcular pronósticos en la empresa farmacéutica. El modelo se construye siguiendo una metodología en seis fases. Se analizan y evalúan diferentes métodos de cálculos de pronósticos siendo el objetivo disminuir el abastecimiento excesivo y minimizar los costos de almacenamiento de materiales y productos terminados.

Cada fase de la Metodología propuesta cumple con una función específica para fortalecer y mejorar el Proceso de cálculo y medición de Pronósticos de Ventas en el Sector Farmacéutico:

Identificación del proceso o procesos involucrados en la mejora, recopilación de los datos para profundizar en el conocimiento de los procesos involucrados, análisis e interpretación de los datos, selección de cursos de acción de acuerdo a los objetivos inicialmente planteados, verificación de los cursos de acción implementados para asegurar su alineación con los objetivos planteados y determinar el riesgo de las acciones tomadas y sus efectos para tomar acciones al respecto.

Se concluye en la investigación que la metodología propuesta ofrece una mejor precisión y disminución del abastecimiento excesivo de productos. La metodología ayudó a calcular el pronóstico de ventas.

JIMÉNEZ, D. (2011) en su tesis titulada: “Análisis y pronósticos de demanda para telefonía móvil” – Universidad de Chile, Santiago de Chile. Tiene como objetivo

diseñar y analizar un modelo de predicción de demanda para mejorar la planificación de las compras

La metodología empleada consta de las siguientes fases:

Comprensión del negocio y del problema que se quiere resolver, determinación, obtención y limpieza de los datos necesarios, creación de modelos matemáticos, validación de los modelos obtenidos.

Los pronósticos utilizados en la investigación son: series de tiempo, modelos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) univariado para series de tiempo y modelos loglineales.

Se concluye que a través de modelos agregados que el error del pronóstico disminuye, también que el modelo más adecuado para poder estudiar las preferencias de un grupo respecto al otro es el modelo completo o saturado, en el modelo loglineal, tanto para explicar el comportamiento de los precios como la demanda de los teléfonos, demostrados en los resultados estadísticos de la investigación. Se recomienda que para lograr mejores resultados en los pronósticos es necesario contar con gran cantidad de datos importantes.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

Según Ballou, R. (2004). Decisiones sobre políticas de Inventarios. Evaluación de los Inventarios.

Administrar cuidadosamente los niveles de inventario tiene un buen sentido económico, los inventarios se manejan con más frecuencia como artículos individuales localizados en puntos de almacenamientos únicos. Este tipo de control de inventarios ha sido investigado ampliamente con diversos métodos para muchas aplicaciones específicas.

Estrategia de Inventario. Pronóstico de los requerimientos de la cadena de suministro.

“Cuando se dispone de una cantidad razonable de información histórica y las variaciones de tendencia y estacionales en las series de tiempo son estables y bien

definidas, la proyección de esta información a futuro puede ser una forma efectiva de pronóstico a corto plazo”.

Los pronósticos de corto plazo ayudan en el control de inventarios. El manejo de inventario implica la disponibilidad del producto (Nivel de servicio al cliente) con los costos de mantener un nivel determinado del producto en inventario.

Dentro de las actividades que involucran el servicio al cliente, señala que las más importantes son la entrega a tiempo, la velocidad con la que pueden estar disponibles los artículos ordenados.

El ajuste o suavización exponencial es la técnica más usada para pronosticar, es muy usado para reponer los inventarios de las empresas y las organizaciones que ofrecen servicios.

El método de suavización exponencial sólo necesita de tres conjuntos de datos para pronosticar el futuro: el pronóstico más reciente, la demanda real que ocurrió en ese período y una alfa constante α de suavización. Esta constante de suavización determina el grado de suavización y la velocidad de la reacción ante las diferencias entre las proyecciones y las ocurrencias reales. La constante de ajuste exponencial α es un factor de ponderación con valores entre 0 y 1.

El error de pronóstico en medida que el futuro no es reflejado perfectamente, el pronóstico de la demanda futura tendrá cierto grado de error.

Los pronósticos funcionan para establecer los niveles en compras e inventarios, de manera que los procesos puedan responder en forma flexible y eficiente a los requerimientos de cada cliente. El responsable de logística con frecuencia requiere proporcionar sus propios pronósticos para utilizarlos en la planeación y control operativo.

Es importante, realizar los planes de compras, sin incurrir en excesos de inventarios, pues estos excesos repercuten luego, en la elevación de los costos de conservación y en el incremento de los inventarios ociosos o de lento movimiento. Por otra parte, el no prever las necesidades reales, puede traer como consecuencia niveles muy bajos de inventarios, incrementándose el costo por ruptura de stocks

o agotamiento de existencias e incluso llegando a comprometer el ciclo de operaciones de la empresa.

De ahí que determinar para cada artículo del inventario, las cantidades requeridas por la organización para el cumplimiento de su misión, teniendo en cuenta la estrategia definida por la organización y orientados siempre a las necesidades del cliente es un aspecto clave en la gestión de inventarios

Aprovechar al máximo las técnicas de pronósticos. En la práctica ningún modelo de pronóstico individual puede ser el mejor en toda ocasión. En vez de ello, la combinación de los resultados de varios modelos puede generar pronósticos más estables y precisos.

Según Vidal, C. (2005). Elementos para la toma de decisiones en sistemas de inventarios. Inventario de seguridad.

El control de inventarios es uno de los temas más complejos y apasionantes en Logística. 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 los inventarios. Uno de los problemas típicos, por ejemplo, es la existencia de excesos y de faltantes:

Siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos agotados de lo que sí se vende o consume.

Lo interesante de este problema es que ocurre prácticamente en cualquier empresa del sector industrial, comercial o de servicios, las cuales administran, de una u otra forma, materias primas, componentes, repuestos, insumos y/o productos terminados, los cuales mantienen en inventario en mayor o menor grado.

“El inventario de seguridad es el inventario que se conserva disponible para responder a todas las fluctuaciones aleatorias que puedan existir en el sistema. Las más importantes son la variabilidad de la demanda y de los tiempos de reposición (“Lead Times”). El inventario de seguridad afecta directamente el nivel del servicio al cliente, el cual puede definirse como la frecuencia con que la demanda del cliente es satisfecha del inventario disponible. El inventario de seguridad es un tema fundamental y se tratará con detalle posteriormente.”

Según Ynfante, R. (2008). Pronóstico de ventas. "Establece que un pronóstico de ventas es la técnica que le permite calcular las proyecciones de ventas de una manera rápida y confiable, utilizando como fuentes de datos, ya sea las transacciones de inventarios o la facturación de ventas realizadas. La elección del método o métodos dependerá de los costos involucrados, del propósito del pronóstico, de la confiabilidad y consistencia de los datos históricos de ventas, del tiempo disponible para hacer el pronóstico, del tipo de producto, de las características del mercado, de la disponibilidad de la información necesaria y de la pericia de los encargados de hacer el pronóstico. Lo usual es que las empresas combinen varias técnicas de pronóstico."

Los métodos de pronósticos se pueden clasificar en dos grandes grupos: métodos cualitativos y métodos cuantitativos.

Según Fisher, M., Raman, A. y Anna Sheen, A. (1994). Forecasting. Making Supply Meet Demand in an Uncertain World.

Los datos de ventas son una fuente de información que se puede utilizar para revisar y mejorar los pronósticos, el error en los pronósticos da como resultado poco o demasiado inventario.

Una organización puede mejorar de manera sustancial la precisión de sus pronósticos mediante la ejecución de las siguientes actividades:

- Actualizando las previsiones en base a datos iniciales de ventas.
- Analizando la precisión de sus pronósticos, identificando los errores y comprendiendo cuándo y por qué ocurren.
- Probando la aceptación de los nuevos productos antes y después de su lanzamiento.
- Utilizando distintos métodos de enfoque de pronósticos, de manera que permite entender las diferentes asunciones implícitas en las diferentes técnicas.

Pronóstico.- Un pronóstico, en el plano empresarial, es la predicción de lo que sucederá con un elemento determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones. Se diferencia del presupuesto porque este último es el resultado de decisiones encaminadas a generar las condiciones que propiciarán un nivel deseado de dicho elemento.

Los pronósticos se emplean en el proceso de establecimiento de objetivos tanto de largo como de corto plazo, constituyéndose así en bases para el desarrollo de planes, a nivel general y en las distintas áreas o unidades. Los planes basados en dichos pronósticos, no sólo atenderán a ellos sino que establecerán estrategias y acciones que los puedan contrarrestar, corregir o impulsar.

Métodos Cuantitativos.- Se le llama método cuantitativo o investigación cuantitativa a la que se vale de los números para examinar datos o información. Es uno de los métodos utilizados por la ciencia. La matemática, la informática y las estadísticas son las principales herramientas.

El proceso de toma de medidas es central en la investigación cuantitativa ya que aporta la conexión fundamental entre la observación empírica, y la expresión matemática, es decir, mostrar en números y gráficos lo que hemos observado.

Promedio Móvil.- El método de pronóstico móvil simple se utiliza cuando se quiere dar más importancia a conjuntos de datos más recientes para obtener la previsión. Cada punto de una media móvil de una serie temporal es la media aritmética de un número de puntos consecutivos de la serie, donde el número de puntos es elegido de tal manera que los efectos estacionales y / o irregulares sean eliminados.

Promedio Móvil Ponderado.- El pronóstico de promedio móvil ponderado es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de demanda reciente, dicho enfoque es superior al del promedio móvil simple.

Alisado Exponencial.- El método de pronóstico de Alisamiento o Suavizamiento Exponencial pertenece a la categoría de series de tiempo, es decir, aquellos métodos donde se utiliza información de la demanda histórica para poder pronosticar el futuro.

Alisado exponencial con tendencia.- El modelo de suavización exponencial modificado para tomar en consideración datos con un patrón de tendencia. Estos patrones pueden estar presentes en datos a mediano plazo. También se conoce como suavización exponencial doble, ya que se suavizan tanto la estimación del promedio como la estimación de la tendencia utilizando dos constantes de suavización.

Variación Estacional.- El modelo de variación estacional, estacionaria o cíclica permite hallar el valor esperado o pronóstico cuándo existen fluctuaciones (movimientos ascendentes y descendentes de la variable) periódicas de la serie de tiempo, esto generalmente como resultante de la influencia de fenómenos de naturaleza económica.

Error del Pronóstico.- El error se refiere a la diferencia entre el valor de pronóstico y lo que en realidad ocurrió. Es importante utilizar una técnica de estimación del desempeño (estimación del error) común, y no utilizar medidas propias, ya que en general las medidas propias hacen que se pierda objetividad en el análisis. Hay algo muy importante que tiene que tener las medidas del desempeño en los pronósticos, que tanto midan cuando el pronóstico fue mayor que el valor real y viceversa, los errores comunes en las empresas cuanto hacen la estimación del error de pronóstico de ventas:

- Solo cuentan el error cuando el pronóstico es mayor a la venta real, ya que lo que les importa a ellos es la venta perdida.
- Solo cuentan el error cuando el pronóstico es menor a la venta real, debido a que lo importante es no tener mucho inventario.
- No se cuenta la magnitud de la diferencia si no que se cuenta el número de veces que el pronóstico estuvo por encima y debajo de la venta real.

Estos errores y muchos mas no miden correctamente el desempeño del pronóstico, y en muchos casos dan la sensación de que el pronóstico está bien, mientras por el contrario en la realidad no lo está.

La cantidad por la cual la demanda real difiere de la demanda pronosticada. Existen tres mediciones de funcionamiento para evaluar un modelo de pronóstico, encontramos:

RMSE: Error medio cuadrado

MAD: Error absoluto de la media

MAPE: Error porcentual de la media

Inventario.- El inventario es aquel registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, a una comunidad y que se encuentra realizado a partir de mucha precisión y prolijidad en la plasmación de los datos. También y como consecuencia de la situación recién mencionada, se llama inventario a la comprobación y recuento, tanto cualitativo como cuantitativo de las existencias físicas con las teóricas que fueron oportunamente documentadas.

Nivel de Inventarios.- Permite conocer el uso racional del capital invertido en inventarios con relación a las ventas netas. El indicador es medido porcentualmente (%).

Nivel de servicio al Cliente

Cumplimiento de los Artículos.- Es la proporción de la cantidad de artículos que se embarcaron a los clientes, respecto del total de artículos ordenados por los clientes.

Entrega a Tiempo.- Es la proporción de las entregas/embarques de producto a clientes que llegaron en el tiempo pactado, respecto al total de entregas/embarques hechas a los clientes.

Calidad de la Entrega.- Es la proporción de la Cantidad de Artículos que los clientes recibieron y que no tuvieron ningún problema en la recepción, ya fuera de calidad de los productos o documentación del embarque, con respecto a la totalidad de los artículos que se embarcaron a clientes.

1.4. Formulación del Problema

Problema General

¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?

Problemas Específicos

¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?

¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?

1.5. Justificación del Estudio

La presente investigación se llevará a cabo dado que el pronóstico permite una predicción precisa de las ventas futuras, basadas en el rendimiento pasado. Esto posibilita un mayor nivel de eficiencia en cuanto a la operatividad de la empresa, puesto que contará con la capacidad de planificar sus actividades a futuro. El pronóstico de ventas permitirá contar con un mejor control de inventarios, también observar las tendencias de los clientes individuales, basadas en sus hábitos de compra.

La investigación presenta justificación práctica al permitir solucionar a la empresa en estudio su problema en el nivel de servicio y la eficiencia en la gestión de inventarios, logrando mejorar e incrementar su participación en el mercado. Por otro lado se justifica metodológicamente pues la manera como se aborda esta investigación servirá como referencia a empresarios, profesionales e investigadores.

En el campo económico la mejora en el pronóstico de ventas permitirá evitar el exceso de existencias, disminuir la obsolescencia de productos, de esta manera genera un beneficio a la empresa al momento de hacer una inversión porque en base a datos históricos es posible conocer el futuro mediante cálculos estadísticos y así incrementar la competitividad de la empresa.

La investigación presenta relevancia social, pues al mejorar el nivel de servicio a los clientes estaremos contribuyendo con una sociedad más satisfecha respecto a sus necesidades.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General

X1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene efecto significativo para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.

X0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene efecto significativo para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.

Hipótesis Específicas

- La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.
- La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENETR S.A.C.

1.7. Objetivo

Objetivo general

- Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.

Objetivos específicos

- Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.
- Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas en la eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.

II. PRONÓSTICO DE VENTAS

2.1. Método de Series de tiempo

Según Caba, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. Una serie de tiempo se basa en la secuencia de puntos de datos separados de manera uniforme (semanal, mensual, trimestral y así sucesivamente). El pronóstico de serie de tiempo implica que los valores futuros se predicen únicamente a partir de los valores pasados, y que cualquier otra variable se ignore, no importa que tan valiosa sea.

Para pronosticar se utilizaron los datos de las ventas reales de los meses del año 2015.

Ver Anexo N° 2 (pág. 105).

2.1.1. Promedio Móvil

Un promedio móvil de tres meses para poder obtener el pronóstico del mes siguiente, se suma sencillamente y se divide entre el número de periodos utilizados en este caso mensual, ver tabla N° 21 (pág. 41).

Se ha utilizado el pronóstico de promedio móvil en 4 artículos que son los que generan mayor ingreso a la empresa.

Un promedio móvil simple se puede expresar matemáticamente como:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{Demanda en } n \text{ períodos previos}}{n}$$

2.1.2. Promedio Móvil Ponderado

En un promedio móvil ponderado se tiene que decidir el peso que se va a utilizar, la elección de pesos es de alguna forma arbitraria ya que no existe fórmula alguna para determinarlos, ver tabla N° 23 (pág. 43).

Un promedio móvil se puede expresar matemáticamente como:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum (\text{Peso para el período } n) (\text{Demanda para el período } n)}{\sum \text{Pesos}}$$

Pesos aplicados

3: Último mes

2: Hace dos meses

1: Hace tres meses

$$\Sigma = 3+2+1 = 6$$

2.1.3. Suavización Exponencial

Se utiliza α que es un peso, o constante de suavización que tiene un valor entre 0 y 1.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

F_t = el pronóstico nuevo

F_{t-1} = el pronóstico anterior

α = constante de suavización ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real del período anterior

Según Caba, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. La constante de Suavización está generalmente de 0.05 a 0.5 para aplicaciones de negocios. Utilizamos periodos recientes así que α tomará el valor de 0.1 y 0.5.

El método de suavización exponencial es fácil de usar, y se ha aplicado satisfactoriamente en bancos y compañías financieras, empresas manufactureras, mayoristas y otras organizaciones.

Ver tabla N° 25 (pág. 45).

Selección de la constante de Suavización ver tabla N° 86 (pág. 108).

2.1.4. Con Tendencia

Esta técnica ajusta una línea de tendencia a una serie de puntos de datos históricos, y después proyecta la línea hacia el futuro para pronósticos de un rango de mediano a largo plazo. Se pueden desarrollar varias ecuaciones matemáticas con tendencia pero sólo desarrollaremos las tendencias lineales.

2.1.5. Variación Estacional

El pronóstico de series de tiempo, involucra examinar la tendencia de los datos a través de una serie de observaciones en el tiempo. Sin embargo, algunas veces, las variaciones recurrentes en ciertas estaciones del año ejercen, de forma necesaria un ajuste estacional en el pronóstico de la línea de tendencia.

2.2. Error del Pronóstico

Según Reyes, P. (2007). Para determinar qué pronóstico es el que se aplicará se utilizará el RMSE, MAD y MAPE.

Estos indicadores sirven para comparar la efectividad de diferentes métodos utilizados. Siempre se busca el valor menor en los indicadores MAPE, MAD y RMSE ya que representa un mejor ajuste del modelo.

III. MÉTODO

3.1. Diseño de investigación

La presente investigación es experimental y de nivel pre experimental porque existe un control mínimo de la variable independiente para determinar su efecto en la variable dependiente.

La presente investigación es aplicada porque se utiliza los conocimientos en la práctica, se emplearán métodos estadísticos en la investigación para mejorar los pronósticos de ventas para dar solución a la realidad problemática de la empresa.

3.2. Variables, Operacionalización

3.2.1. Variable Independiente

- Pronóstico de Ventas

Los datos de ventas son una fuente de información que se puede utilizar para revisar y mejorar los pronósticos. Una organización puede mejorar la precisión de sus pronósticos, analizando la precisión de sus pronósticos, identificando los errores, utilizando distintos métodos de enfoque de pronósticos. Según Fisher, M., Raman, A. y Anna Sheen, A. (1994).

3.2.2. Variable Dependiente

- Gestión de Inventarios

Los pronósticos de corto plazo ayudan en el control de inventarios. El manejo de inventario implica la disponibilidad del producto (Nivel de servicio al cliente). Dentro de las actividades que involucran el servicio al cliente señala que la más importante es la entrega a tiempo, Según Ballou, R. (2004).

Operacionalización de Variable

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Fórmulas	Escala de los Indicadores
Pronóstico de Ventas	Los datos de ventas son una fuente de información que se puede utilizar para revisar y mejorar los pronósticos. Una organización puede mejorar la precisión de sus pronósticos, analizando la precisión de sus pronósticos, identificando los errores, utilizando distintos métodos de enfoque de pronósticos. Según Fisher, M., Raman, A. y Anna Sheen, A. (1994).	Para la mejora del Pronóstico de ventas se procederá a recolectar toda la información de la base de datos del sistema de la empresa, luego se llevará la información a unas fichas de recolección de datos, para comenzar a utilizar los pronósticos de series de tiempo mencionados en la investigación.	Promedio Móvil Promedio Móvil ponderado Alisado Exponencial Alisado Exponencial con tendencia Variación Estacional	RMSE: Error medio cuadrado MAD: Error absoluto medio MAPE: Error medio porcentual	$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (A_t - F_t)^2}$ $MAD = \frac{\sum_{t=1}^n A_t - F_t }{n}$ $MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left \frac{A_t - F_t}{A_t} \right $	Razón
Gestión de Inventarios	Los pronósticos de corto plazo ayudan en el control de inventarios. El manejo de inventario implica la disponibilidad del producto (Nivel de servicio al cliente). Dentro de las actividades que involucran el servicio al cliente señala que la más importante es la entrega a tiempo, Según Ballou, R. (2004).	Se procederá a observar si la mejora en el pronóstico de ventas genera los cambios esperados en la gestión de inventarios, para luego determinar si tiene o no un efecto significativo.	Nivel de Servicio	Cumplimiento de los artículos Entrega a tiempo Calidad de la entrega	<p>Cumplimiento de los Artículos = $\frac{\text{Cantidad de artículos entregados a los clientes}}{\text{Total de artículos ordenados por los clientes}}$</p> <p>Entrega a tiempo = $\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}}$</p> <p>Calidad de la Entrega = $\frac{\text{Cantidad de artículos que el cliente recibió sin objeción}}{\text{Total de artículos entregados a los clientes}}$</p>	Razón
			Eficiencia	Nivel de Inventario Rotación de inventario	<p>NIVEL DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DEL INVENTARIO} \times 100}{\text{VENTAS NETAS}}$</p> <p>ROTACIÓN DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DE LAS MERCADERÍAS VENDIDAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}}$</p>	Razón

3.3. Población y muestra

Población: todas las ventas realizadas durante los años 2014-2016 de los productos que generan mayor ingreso a la empresa America Trading Center S.A.C.

Muestra: Son las ventas por producto.

Muestreo: No probabilístico dado que se selecciona de acuerdo a la investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para determinar la validez de contenido se someterá a juicio de expertos. Los datos son obtenidos a través del sistema de la empresa, los cuales serán revisados e incorporados a la ficha de recolección de información.

3.5. Métodos de análisis de datos

Los métodos estadísticos que se utilizarán en esta investigación son:

- Promedio Móvil
- Promedio Móvil Ponderado
- Alisado Exponencial
- Alisado Exponencial con tendencia
- Variación Estacional

Se cuenta con una base de dato histórica, la cual permitirá emplear estos métodos estadísticos para pronosticar las ventas futuras.

3.6. Aspectos éticos

Los aspectos éticos y valores para el proyecto de investigación son:

- El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos facilitados por la empresa.
- Uso de la información exclusivamente para fines académicos.
- Información usada real y veraz.

IV. RESULTADOS

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en el Nivel de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

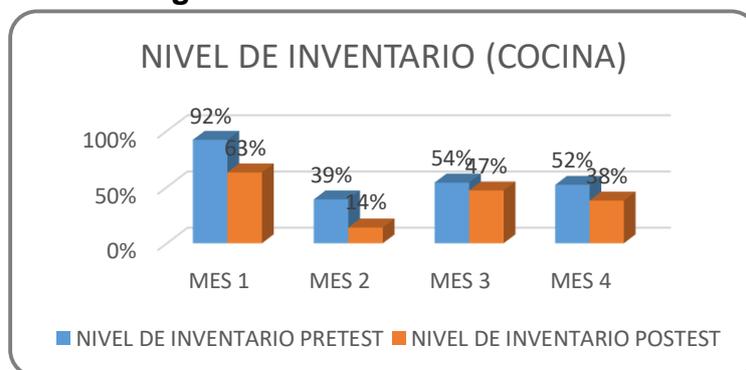
Tabla N° 1. Nivel de Inventario

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_NIV_INV - POS_NIV_INV	,18750	,10079	,05039	,02712	,34788	3,721	3	,034

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario.

Figura N° 1. Nivel de Inventario



Se puede observar que el nivel de inventario de las cocinas disminuye en el posttest a un 63% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 14%, Mes 3 a un 47% y en el Mes 4 a un 38% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Posttest en la Rotación de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

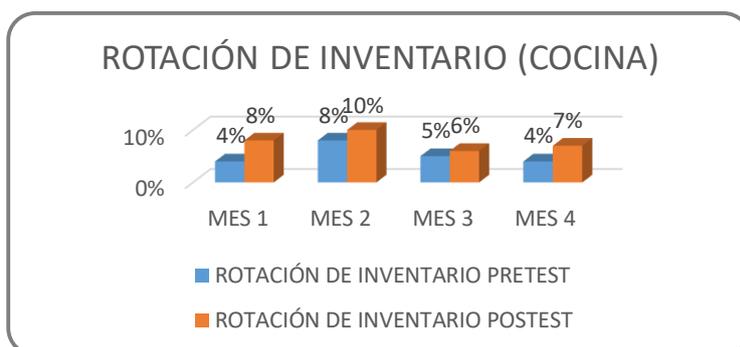
Tabla N° 2. Rotación de Inventario

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_ROT_INV - POS_ROT_INV	-,02500	,01291	,00645	-,04554	-,00446	-3,873	3	,030

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario.

Figura N° 2. Rotación de Inventario



Se puede observar que la rotación de inventario de las cocinas aumenta en el posttest a un 8% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 10%, Mes 3 a un 6% y en el Mes 4 a un 7% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Posttest en el Nivel de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

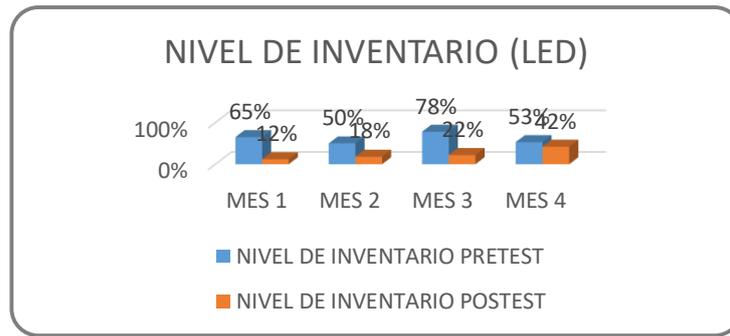
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 3. Nivel de Inventario

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
			Inferior	Superior					
Par 1	PRE_NIV_INV - POS_NIV_INV	,38000	,20928	,10464	,04698	,71302	3,631	3	,036

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario.

Figura N° 3. Nivel de Inventario



Se puede observar que el nivel de inventario de Led en el postest disminuye a un 12% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 18%, Mes 3 a un 22% y en el Mes 4 a un 42% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Rotación de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

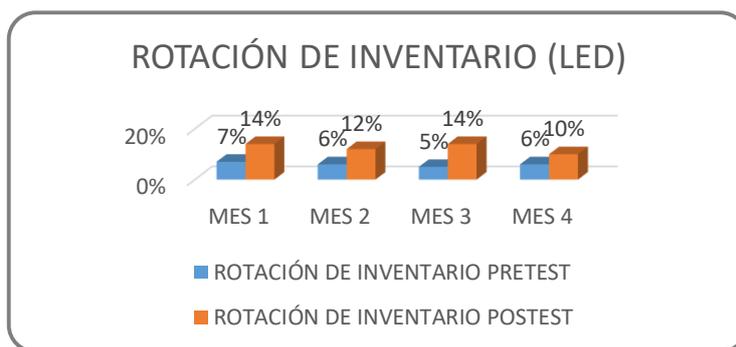
Tabla N° 4. Rotación de Inventario

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PRE_ROT_INV - POS_ROT_INV	-,06500	,02082	,01041	-,09812	-,03188	-6,245	3	,008

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario.

Figura N° 4. Rotación de Inventario



Se puede observar que la rotación de inventario de Led en el posttest aumenta a un 14% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 12%, Mes 3 a un 14% y en el Mes 4 a un 10% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Posttest en el Nivel de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

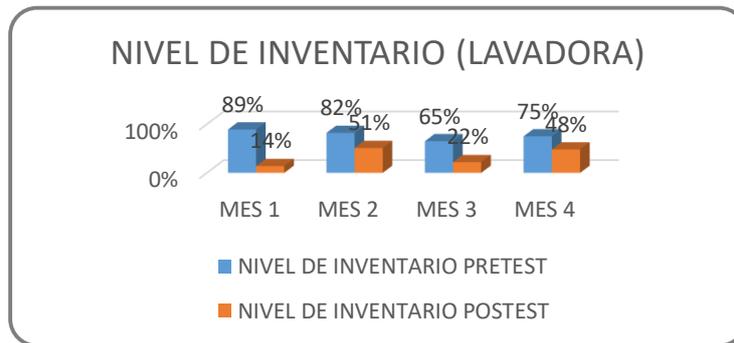
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 5. Nivel de Inventario

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	PRE_NIV_INV - POS_NIV_INV	,44000	,21756	,10878	,09381	,78619	4,045	3	,027

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario.

Figura N° 5. Nivel de Inventario



Se puede observar que el nivel de inventario de las lavadoras en el posttest disminuye a un 14% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 51%, Mes 3 a un 22% y en el Mes 4 a un 48% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Posttest en la Rotación de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

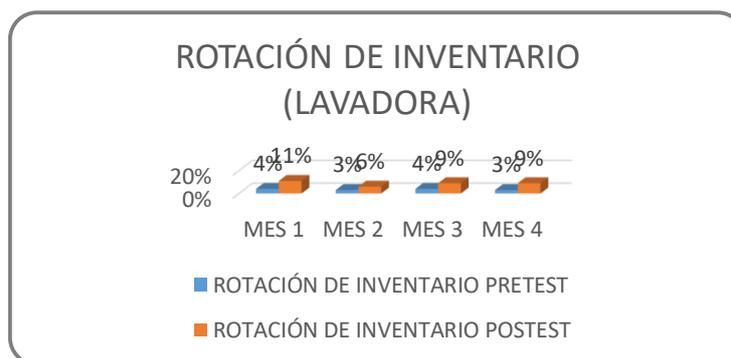
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 6. Rotación de Inventario

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_ROT_INV - POS_ROT_INV	-,05250	,01708	,00854	-,07968	-,02532	-6,148	3	,009

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario.

Figura N° 6. Rotación de Inventario



Se puede observar que la rotación de inventario de las lavadoras en el posttest aumenta a un 11% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 6%, Mes 3 a un 9% y en el Mes 4 a un 9% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Posttest en el Nivel de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

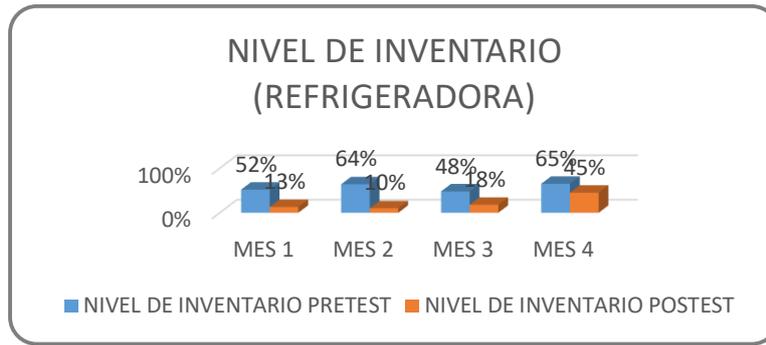
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el nivel de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 7. Nivel de Inventario

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior				
Par 1	PRE_NIV_INV - POS_NIV_INV	,35750	,14431	,07215	,12787	,58713	4,955	3	,016

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de inventario.

Figura N° 7. Nivel de Inventario



Se puede observar que el nivel de inventario de las refrigeradoras en el postest disminuye a un 13% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 10%, Mes 3 a un 18% y en el Mes 4 a un 45% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Rotación de Inventario

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

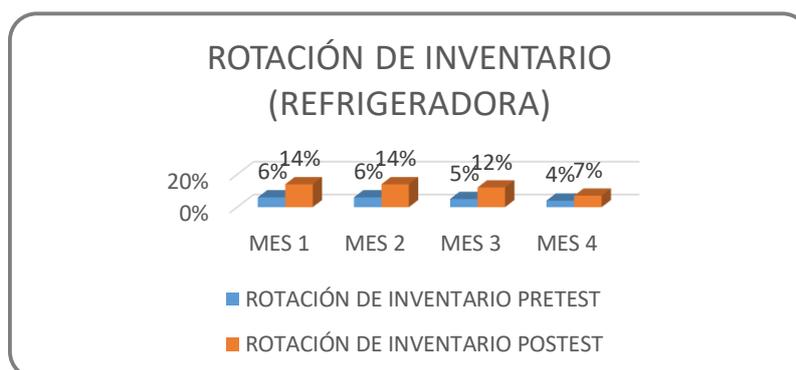
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la rotación de inventario para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 8. Rotación de Inventario

		Prueba de muestras relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas				Inferior	Superior			
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
Par 1	PRE_ROT_INV - POS_ROT_INV	-,06500	,02380	,01190	-,10288	-,02712	-5,461	3	,012	

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la rotación de inventario.

Figura N° 8. Rotación de Inventario



Se puede observar que la rotación de inventario de las refrigeradoras en el postest aumenta a un 14% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 14%, Mes 3 a un 12% y en el Mes 4 a un 7% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en el Cumplimiento de los artículos (Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

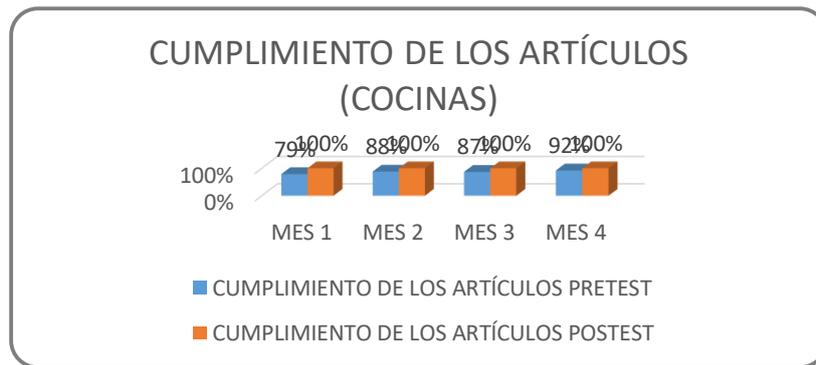
Tabla N° 9. Cumplimiento de los artículos

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest	-,13500	,05447	,02723	-,22167	-,04833	-4,957	3	,016

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos.

Figura N° 9. Cumplimiento de los artículos



Se pueda apreciar que el cumplimiento de los artículos en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en Entregas a Tiempo

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

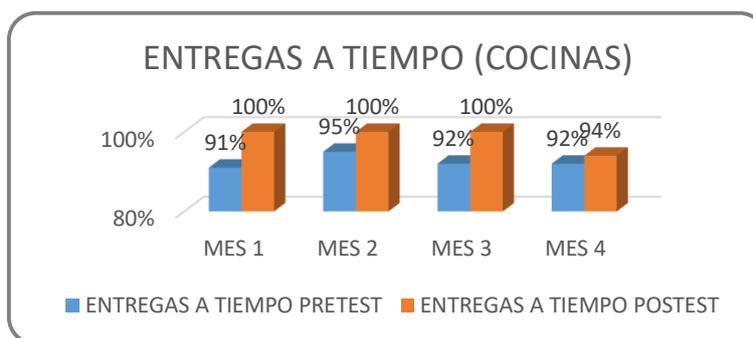
Tabla N° 10. Entregas a Tiempo

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest	-,06000	,03162	,01581	-,11032	-,00968	-3,795	3	,032

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo.

Figura N° 10. Entregas a Tiempo



Se pueda apreciar que las entregas a tiempo en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 94% en comparación con el pretest.

**Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Calidad de la Entrega
(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)**

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

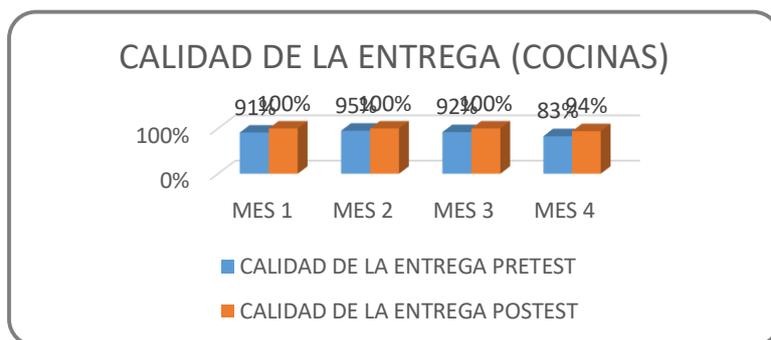
Tabla N° 11. Calidad de la Entrega

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest	-,08250	,02500	,01250	-,12228	-,04272	-6,600	3	,007

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura 11. Calidad de la Entrega



Se pueda apreciar que la calidad de la entrega en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 94% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en el Cumplimiento de los artículos (Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

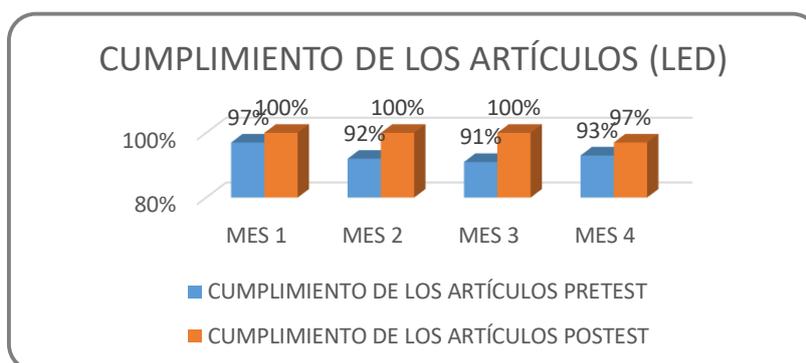
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 12. Cumplimiento de los artículos

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Postest	-,06000	,02944	,01472	-,10684	-,01316	-4,076	3	,027

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos.

Figura N° 12. Cumplimiento de los artículos



Se pueda apreciar que el cumplimiento de los artículos en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 97% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en Entregas a Tiempo

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

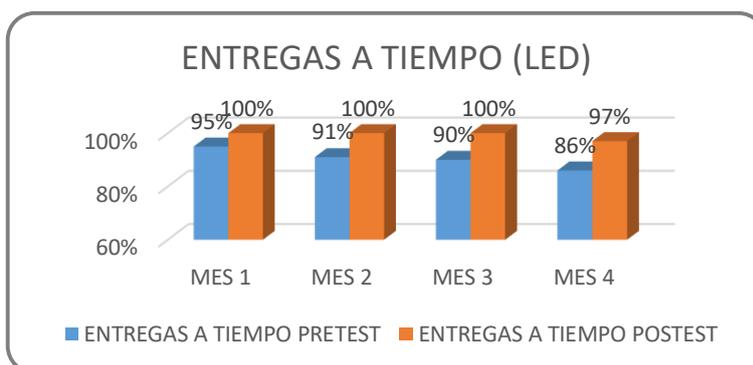
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 13. Entregas a Tiempo

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,08750	,02630	,01315	-,12935	-,04565	-6,654	3	,007

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura N° 13. Entregas a Tiempo



Se pueda apreciar que las entregas a tiempo en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 97% en comparación con el pretest.

**Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Calidad de la Entrega
(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)**

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

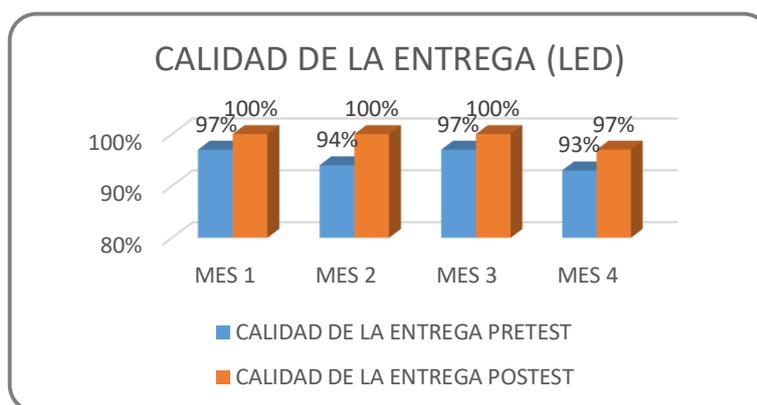
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 14. Calidad de la Entrega

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,04000	,01414	,00707	-,06250	-,01750	-5,657	3	,011

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura 14. Calidad de la Entrega



Se pueda apreciar que la calidad de la entrega en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 97% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en el Cumplimiento de los artículos (Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

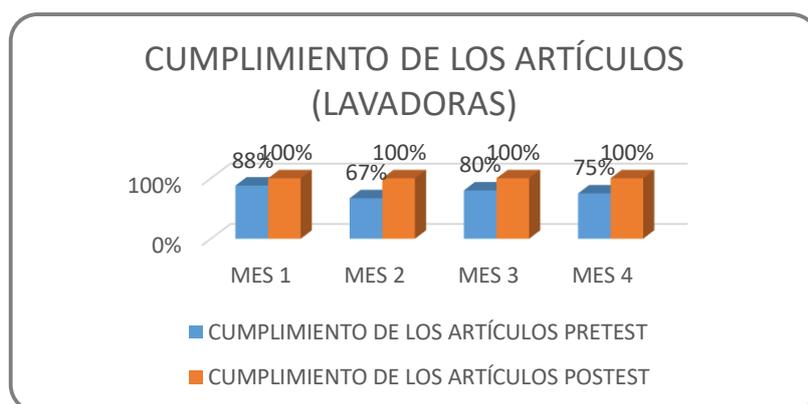
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 15. Cumplimiento de los artículos

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,22500	,08813	,04406	-,36523	-,08477	-5,106	3	,015

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos.

Figura N° 15. Cumplimiento de los artículos



Se pueda apreciar que el cumplimiento de los artículos en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en Entregas a Tiempo

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

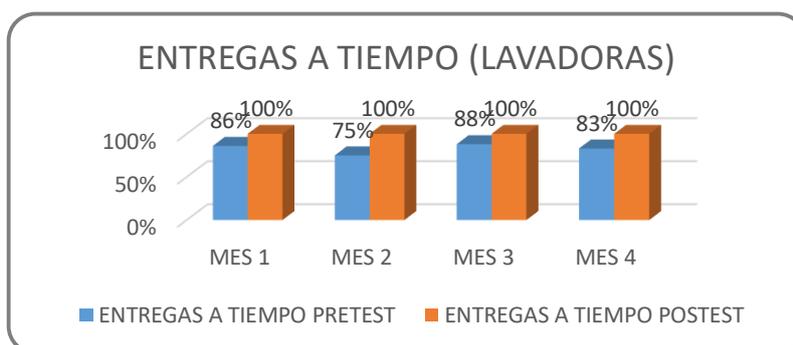
Tabla N° 16. Entregas a Tiempo

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest	-,17000	,05715	,02858	-,26095	-,07905	-5,949	3	,009

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura N° 16. Entregas a Tiempo



Se pueda apreciar que las entregas a tiempo en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

**Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Calidad de la Entrega
(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)**

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

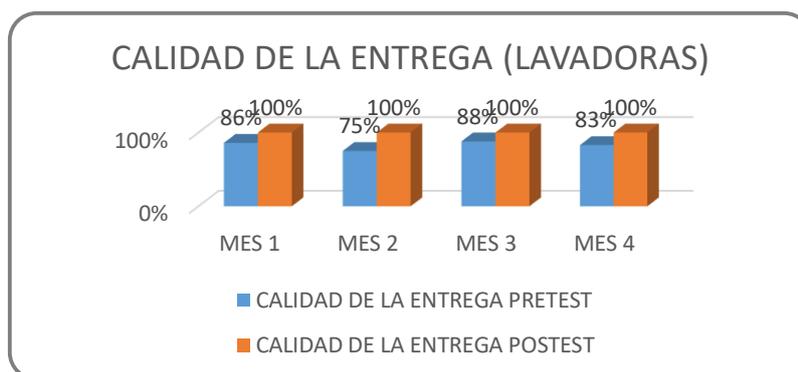
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 17. Calidad de la Entrega

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas				95% Intervalo de confianza para la diferencia			
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior				
Par 1	Pretest - Postest	-,17000	,05715	,02858	-,26095	-,07905	-5,949	3	,009

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura 17. Calidad de la Entrega



Se pueda apreciar que la calidad de la entrega en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en el Cumplimiento de los artículos (Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

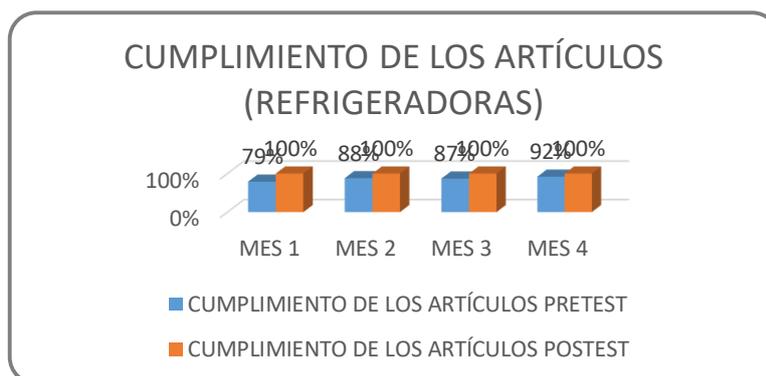
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 18. Cumplimiento de los artículos

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,08000	,03367	,01683	-,13357	-,02643	-4,753	3	,018

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el cumplimiento de los artículos.

Figura N° 18. Cumplimiento de los artículos



Se pueda apreciar que el cumplimiento de los artículos en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

Resultado Estadístico del Pretest y Postest en Entregas a Tiempo

(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

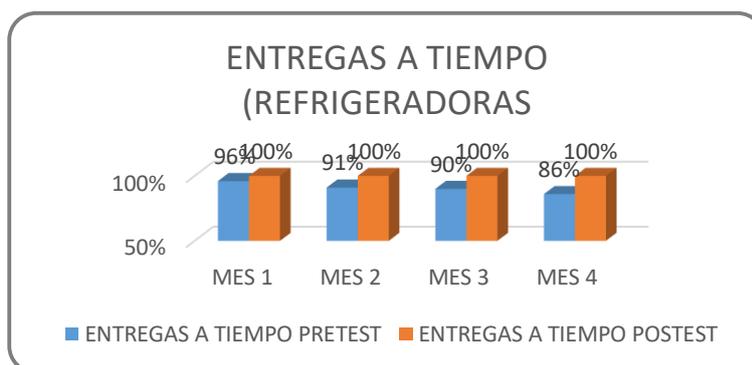
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en las entregas a tiempo para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 19. Entregas a Tiempo

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,09250	,04113	,02056	-,15795	-,02705	-4,498	3	,021

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura N° 19. Entregas a Tiempo



Se pueda apreciar que las entregas a tiempo en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 100% en comparación con el pretest.

**Resultado Estadístico del Pretest y Postest en la Calidad de la Entrega
(Variable Dependiente- Gestión de Inventarios)**

H1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

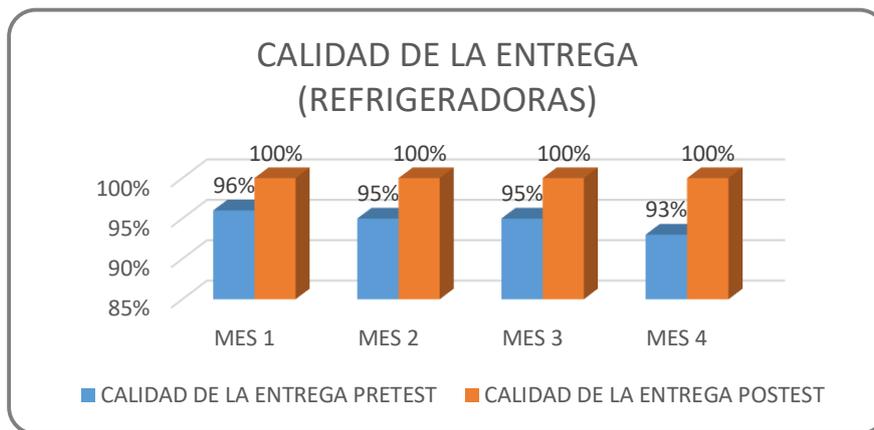
H0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center s.a.c.

Tabla N° 20. Calidad de la Entrega

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Pretest - Postest	-,05250	,01258	,00629	-,07252	-,03248	-8,345	3	,004

Basados en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula dado que el nivel de significancia es menor a 0.05, podemos decir que la mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la calidad de la entrega.

Figura 20. Calidad de la Entrega



Se pueda apreciar que la calidad de la entrega en el postest aumenta a un 100% en el Mes 1, de igual manera en el Mes 2 a un 100%, Mes 3 a un 100% y en el Mes 4 a un 97% en comparación con el pretest.

Tabla N° 21. Pronóstico Promedio Móvil

AÑO	MES	VENTAS REALES DE COCINAS	PROMEDIO MÓVIL DE TRES MESES
2015	ENERO	11	
	FEBRERO	21	
	MARZO	13	
	ABRIL	12	15
	MAYO	40	15
	JUNIO	25	22
	JULIO	27	26
	AGOSTO	29	31
	SETIEMBRE	19	27
	OCTUBRE	31	25
	NOVIEMBRE	30	26
	DICIEMBRE	31	27
2016	ENERO	18	31
	FEBRERO	21	26
	MARZO	13	23
	ABRIL	18	17

Tabla N° 22. Error del Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	12	15	3	9	25
Mayo	40	15	25	625	63
Junio	25	22	3	9	12
Julio	27	26	1	1	4
Agosto	29	31	2	4	7
Setiembre	19	27	8	64	42
Octubre	31	25	6	36	19
Noviembre	30	26	4	16	13
Diciembre	31	27	4	16	13
Enero	18	31	13	169	72
Febrero	21	26	5	25	24
Marzo	13	23	10	100	77
Abril	18	17	1	1	6
		Total	85	1075	376

RMSE= 9.9 MAD= 6.54 MAPE= 28.95

Figura N° 21. Pronóstico Promedio Móvil

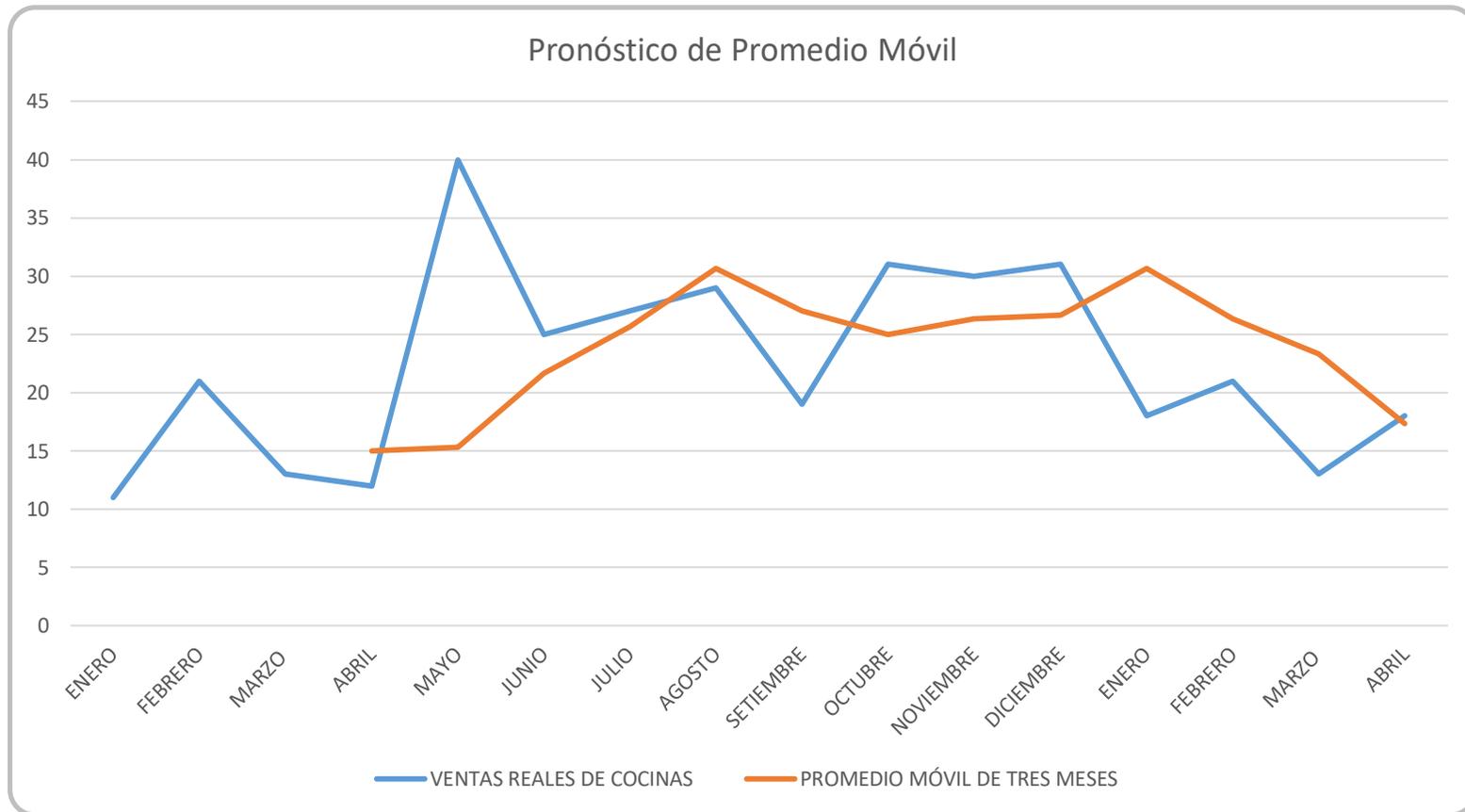


Tabla N° 23. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

AÑO	MES	VENTAS REALES DE COCINAS	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA TRES MESES
2015	ENERO	11	
	FEBRERO	21	
	MARZO	13	
	ABRIL	12	$(3X13+2X21+1X11)/6 = 15$
	MAYO	40	$(3X12+2X13+1X21)/6 = 14$
	JUNIO	25	$(3X40+2X12+1X13)/6 = 26$
	JULIO	27	$(3X25+2X40+1X12)/6 = 28$
	AGOSTO	29	$(3X27+2X25+1X40)/6 = 29$
	SETIEMBRE	19	$(3X29+2X27+1X25)/6 = 28$
	OCTUBRE	31	$(3X19+2X29+1X27)/6 = 24$
	NOVIEMBRE	30	$(3X31+2X19+1X29)/6 = 27$
	DICIEMBRE	31	$(3X30+2X31+1X19)/6 = 29$
2016	ENERO	18	$(3X31+2X30+1X31)/6 = 31$
	FEBRERO	21	$(3X18+2X31+1X30)/6 = 24$
	MARZO	13	$(3X21+2X18+1X31)/6 = 22$
	ABRIL	18	$(3X13+2X21+1X18)/6 = 17$

Tabla N° 24. Error del Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	12	15	3	9	25
Mayo	40	14	26	676	65
Junio	25	26	1	1	4
Julio	27	28	1	1	4
Agosto	29	29	0	0	0
Setiembre	19	28	9	81	47
Octubre	31	24	7	49	23
Noviembre	30	27	3	9	10
Diciembre	31	29	2	4	6
Enero	18	31	13	169	72
Febrero	21	24	3	9	14
Marzo	13	22	9	81	69
Abril	18	17	1	1	6
		Total	78	1090	345

RMSE= 9.16 MAD= 6 MAPE= 26.57

Figura N° 22. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

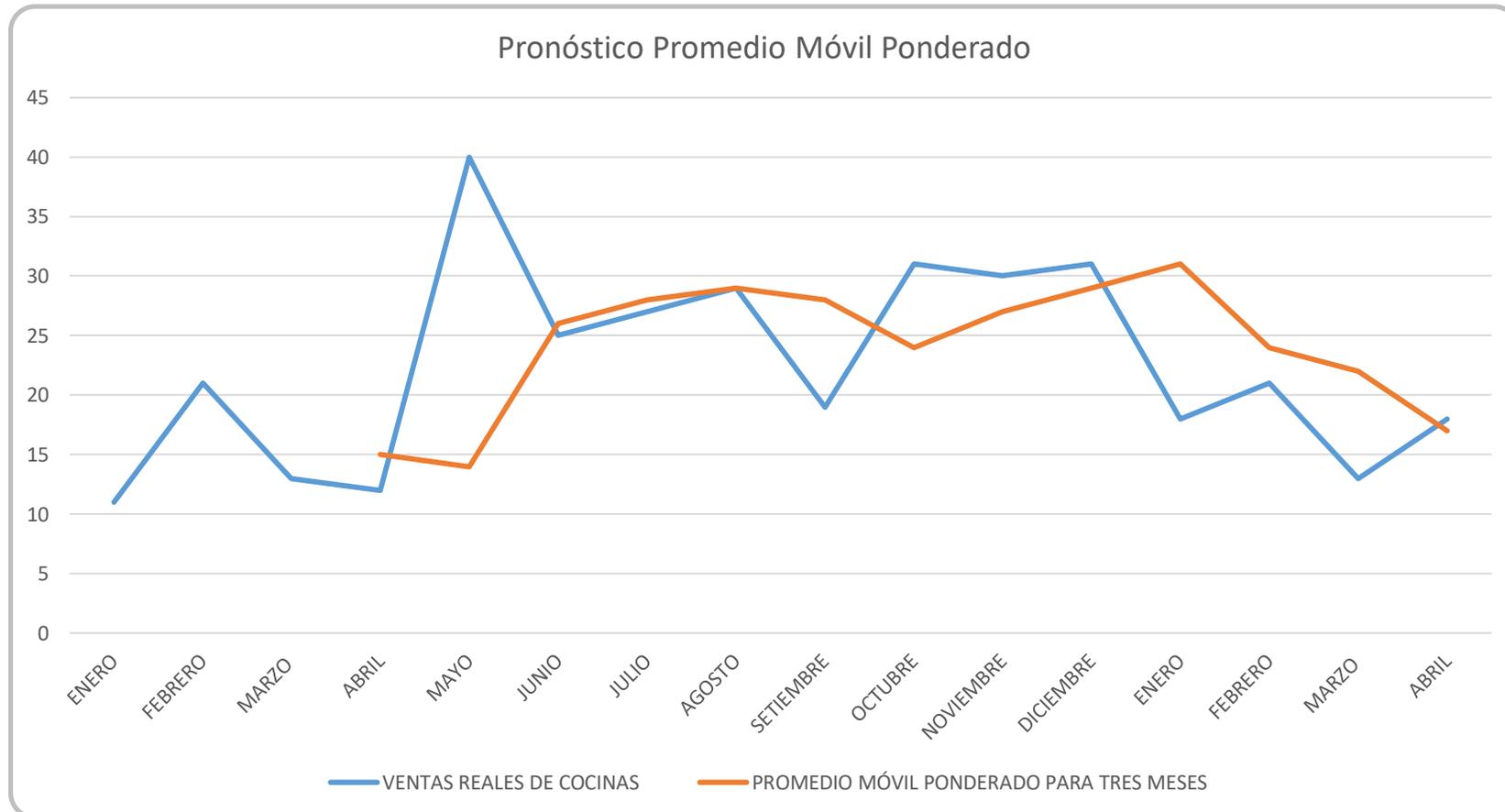


Tabla N° 25. Pronóstico Suavización exponencial

AÑO	MES	VENTAS REALES DE COCINAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$
2015	ENERO	11		
	FEBRERO	21		
	MARZO	13		
	ABRIL	12	15	15
	MAYO	40	15	14
	JUNIO	25	17	27
	JULIO	27	18	26
	AGOSTO	29	19	26
	SETIEMBRE	19	20	28
	OCTUBRE	31	20	23
	NOVIEMBRE	30	21	27
	DICIEMBRE	31	22	29
2016	ENERO	18	23	30
	FEBRERO	21	22	24
	MARZO	13	22	22
	ABRIL	18	21	18

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = el pronóstico nuevo

F_{t-1} = el pronóstico anterior

α = constante de suavización ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real del período anterior

Tabla N° 26.

VENTAS REALES DE COCINAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,50$
12	15	3	15	3
40	15	25	14	26
25	17	8	27	2
27	18	9	26	1
29	19	10	26	3
19	20	1	28	9
31	20	11	23	8
30	21	9	27	3
31	22	9	29	2
18	23	5	30	12
21	22	1	24	3
13	22	9	22	9
18	21	3	18	0
		103		81
MAD		7.92		6.23

Tabla N° 27. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	12	15	3	9	25
Mayo	40	14	26	676	65
Junio	25	27	2	4	8
Julio	27	26	1	1	4
Agosto	29	26	3	9	10
Setiembre	19	28	9	81	47
Octubre	31	23	8	64	26
Noviembre	30	27	3	9	10
Diciembre	31	29	2	4	6
Enero	18	30	12	144	67
Febrero	21	24	3	9	14
Marzo	13	22	9	81	69
Abril	18	18	0	0	0
		Total	81	1091	352

RMSE= 9.16 MAD= 6.23 MAPE= 27.07

Figura N° 23. Pronóstico Suavización exponencial

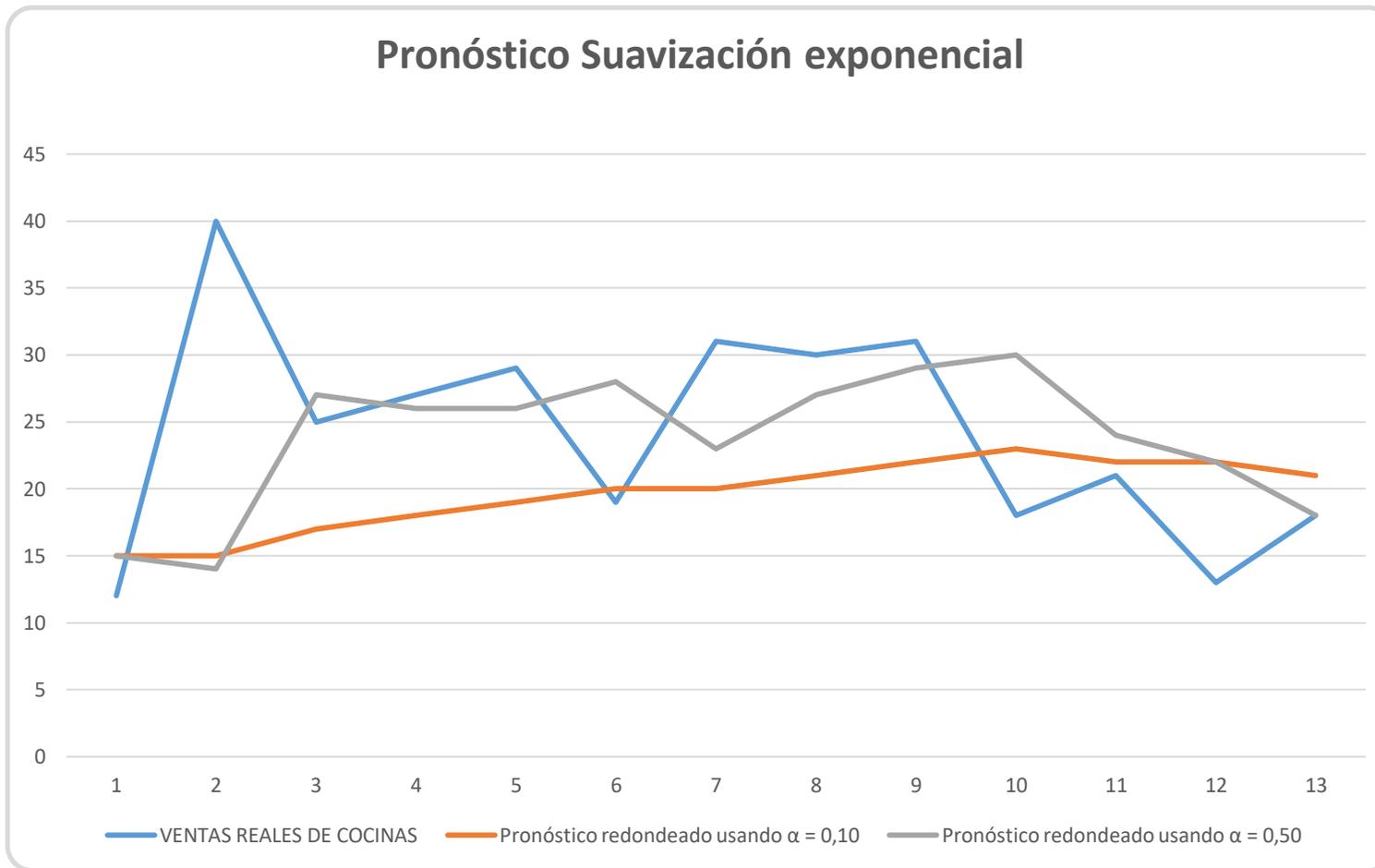


Tabla N° 28. Pronóstico con Tendencia

MESES	PERÍODO	VENTAS DE COCINAS 2015	X ²	XY
ENERO	1	11	1	11
FEBRERO	2	21	4	42
MARZO	3	13	9	39
ABRIL	4	12	16	48
MAYO	5	40	25	200
JUNIO	6	25	36	150
JULIO	7	27	49	189
AGOSTO	8	29	64	232
SETIEMBRE	9	19	81	171
OCTUBRE	10	31	100	310
NOVIEMBRE	11	30	121	330
DICIEMBRE	12	31	144	372
	78	289	650	2094

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$\bar{x} = 6.5$$

$$b = 1.507$$

$$\bar{y} = 24.083$$

$$a = 14.29$$

Tabla N° 29.

MESES	PERÍODO	PRONÓSTICO VENTAS DE COCINAS 2016
ENERO	13	34
FEBRERO	14	35
MARZO	15	37
ABRIL	16	38

Tabla N° 30.

AÑO	MESES	PERÍODO	VENTAS DE COCINAS	PRONÓSTICO
2015	ENERO	1	11	16
	FEBRERO	2	21	17
	MARZO	3	13	19
	ABRIL	4	12	20
	MAYO	5	40	22
	JUNIO	6	25	23
	JULIO	7	27	25
	AGOSTO	8	29	26
	SETIEMBRE	9	19	28
	OCTUBRE	10	31	29
	NOVIEMBRE	11	30	31
	DICIEMBRE	12	31	32
2016	ENERO	13		34
	FEBRERO	14		35
	MARZO	15		37
	ABRIL	16		38

Tabla N° 31. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	12	20	8	64	67
Mayo	40	22	18	324	45
Junio	25	23	2	4	8
Julio	27	25	2	4	7
Agosto	29	26	3	9	10
Setiembre	19	28	9	81	47
Octubre	31	29	2	4	6
Noviembre	30	31	1	1	3
Diciembre	31	32	1	1	3
Enero	18	34	16	256	89
Febrero	21	35	14	196	67
Marzo	13	37	24	576	185
Abril	18	38	20	400	111
		Total	120	1920	649

RMSE= 12.15 MAD= 9.23 MAPE= 49.93

Figura N° 24. Línea de Tendencia

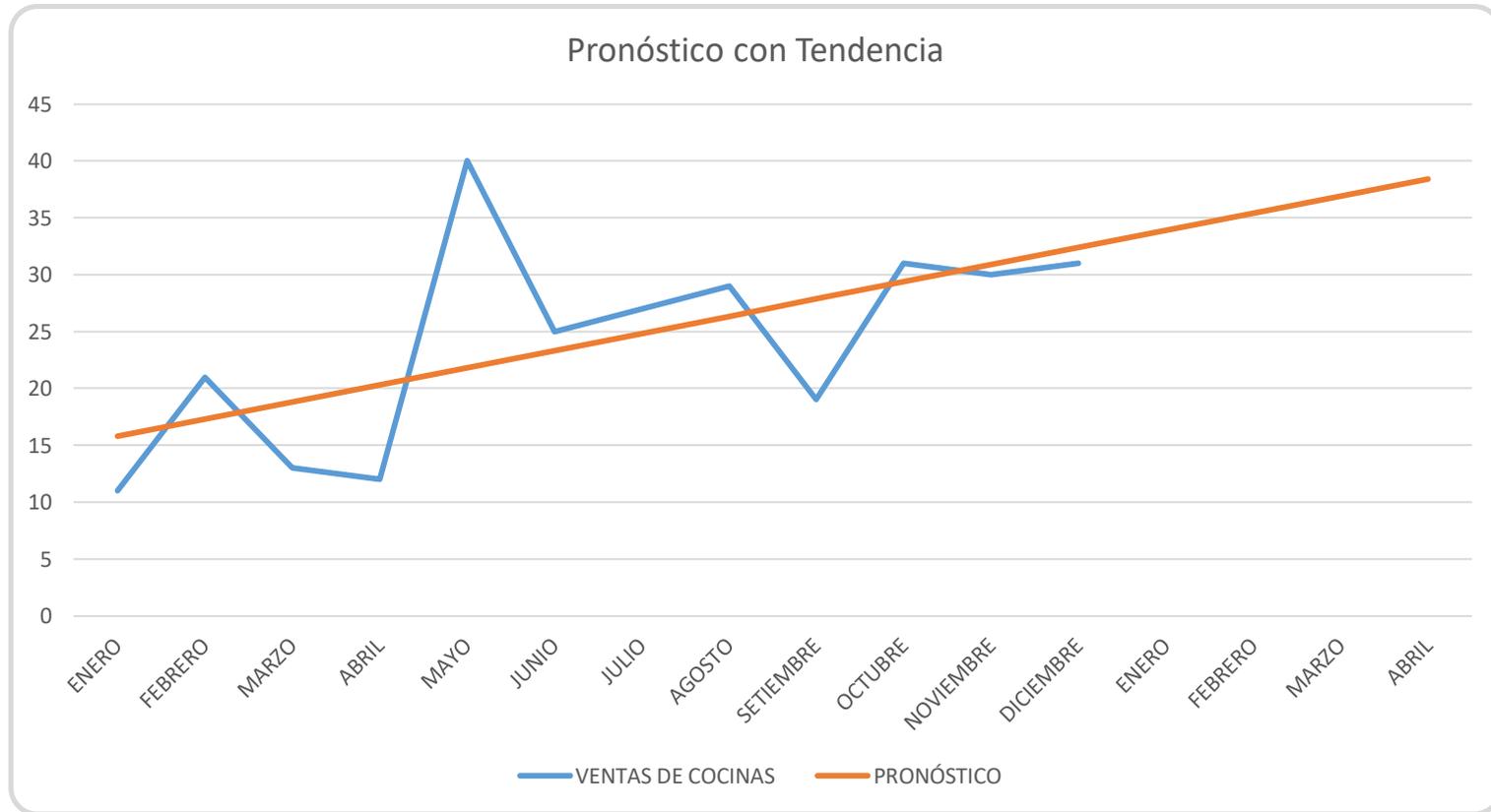


Tabla N° 32. Variación Estacional y Descomposición mediante regresión de mínimos cuadrados.

MES	VENTAS DE COCINAS 2014	VENTAS DE COCINAS 2015	VENTAS PROMEDIO 2014-2015	ÍNDICE ESTACIONAL PROMEDIO
ENERO	13	11	12	0.479
FEBRERO	23	21	22	0.879
MARZO	13	13	13	0.519
ABRIL	15	12	14	0.539
MAYO	45	40	43	1.697
JUNIO	28	25	27	1.058
JULIO	30	27	29	1.138
AGOSTO	26	29	28	1.098
SETIEMBRE	22	19	21	0.819
OCTUBRE	30	31	31	1.218
NOVIEMBRE	34	30	32	1.278
DICIEMBRE	33	31	32	1.278

Ventas Total Promedio

25

Tabla N° 33.

MES	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2014	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2015
ENERO	1	27	13	23
FEBRERO	2	26	14	24
MARZO	3	25	15	25
ABRIL	4	28	16	22
MAYO	5	27	17	24
JUNIO	6	26	18	24
JULIO	7	26	19	24
AGOSTO	8	24	20	26
SETIEMBRE	9	27	21	23
OCTUBRE	10	25	22	25
NOVIEMBRE	11	27	23	23
DICIEMBRE	12	26	24	24

Tabla N° 34.

X	MESES	Y	XY	X ²
1	ENERO	27	27	1
2	FEBRERO	26	52	4
3	MARZO	25	75	9
4	ABRIL	28	112	16
5	MAYO	27	135	25
6	JUNIO	26	156	36
7	JULIO	26	182	49
8	AGOSTO	24	192	64
9	SETIEMBRE	27	243	81
10	OCTUBRE	25	250	100
11	NOVIEMBRE	27	297	121
12	DICIEMBRE	26	312	144
13	ENERO	23	299	169
14	FEBRERO	24	336	196
15	MARZO	25	375	225
16	ABRIL	22	352	256
17	MAYO	24	408	289
18	JUNIO	24	432	324
19	JULIO	24	456	361
20	AGOSTO	26	520	400
21	SETIEMBRE	23	483	441
22	OCTUBRE	25	550	484
23	NOVIEMBRE	23	529	529
24	DICIEMBRE	24	576	576
300		601	7349	4900

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 12.5$$

$$b = -0.14$$

$$Y = 25.04$$

$$a = 26.79$$

Tabla N° 35.

X	MESES	CON BASE REGRESIÓN	FACTOR	PROYECCIÓN XFACTOR
25	ENERO	23	0.479	11
26	FEBRERO	23	0.879	20
27	MARZO	23	0.519	12
28	ABRIL	23	0.539	12
29	MAYO	23	1.697	39
30	JUNIO	23	1.058	24
31	JULIO	22	1.138	26
32	AGOSTO	22	1.098	24
33	SETIEMBRE	22	0.819	18
34	OCTUBRE	22	1.218	27
35	NOVIEMBRE	22	1.278	28
36	DICIEMBRE	22	1.278	28

Figura N° 25. Pronóstico

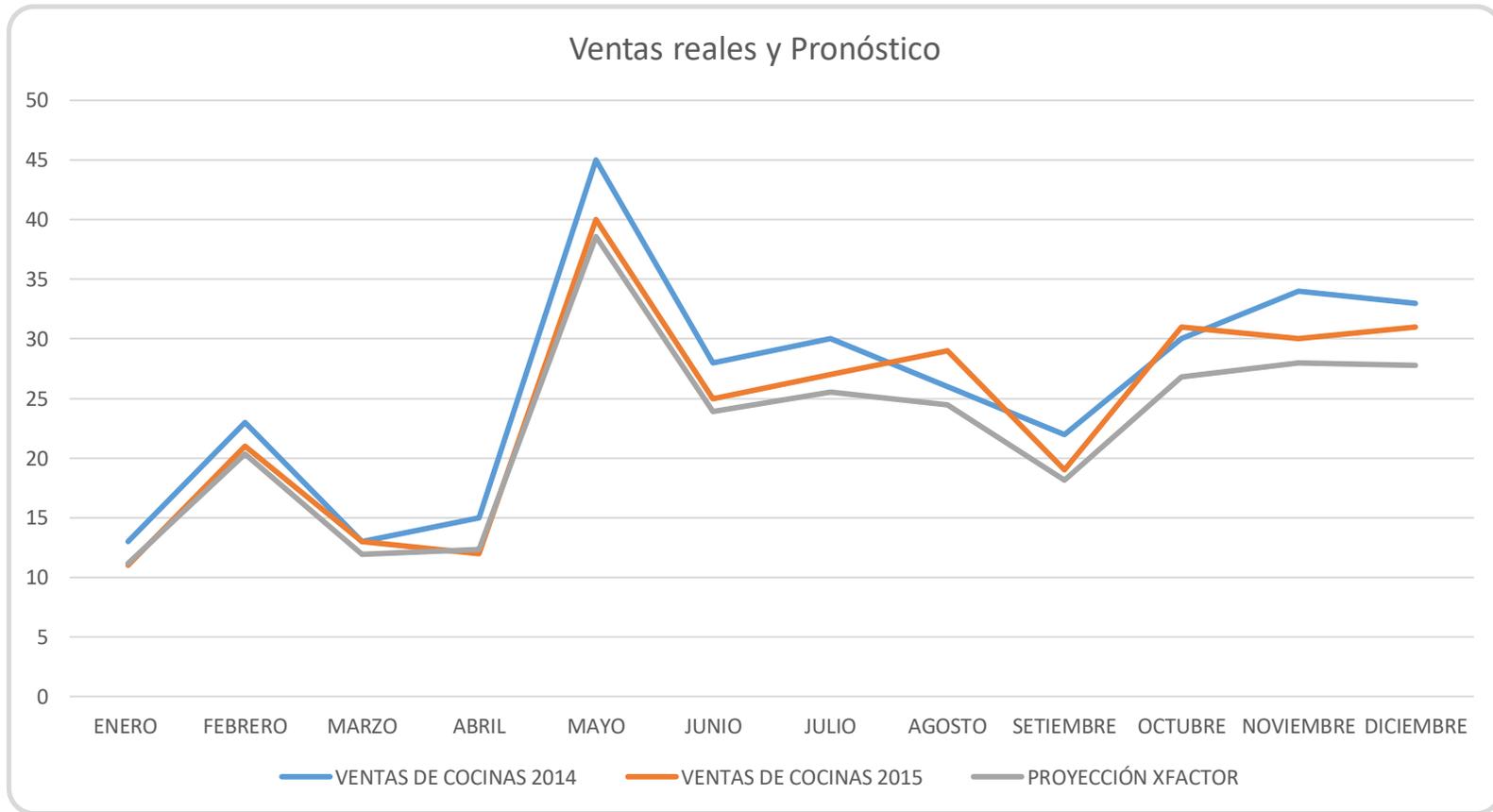


Tabla N° 36. Pronóstico Promedio Móvil

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	PROMEDIO MÓVIL DE TRES MESES
2015	ENERO	38	
	FEBRERO	34	
	MARZO	30	
	ABRIL	28	34
	MAYO	41	31
	JUNIO	33	33
	JULIO	40	34
	AGOSTO	32	38
	SETIEMBRE	26	35
	OCTUBRE	28	33
	NOVIEMBRE	30	29
	DICIEMBRE	52	28
2016	ENERO	43	37
	FEBRERO	42	42
	MARZO	39	46
	ABRIL	31	41

Tabla N° 37. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	28	34	6	36	21
Mayo	41	31	10	100	24
Junio	33	33	0	0	0
Julio	40	34	6	36	15
Agosto	32	38	6	36	19
Setiembre	26	35	9	81	35
Octubre	28	33	5	25	18
Noviembre	30	29	1	1	3
Diciembre	52	28	24	576	46
Enero	43	37	6	36	14
Febrero	42	42	0	0	0
Marzo	39	46	7	49	18
Abril	31	41	10	100	32
		Total	90	1076	246

RMSE= 9.10 MAD= 6.92 MAPE= 18.90

Figura N° 26. Pronóstico Promedio Móvil

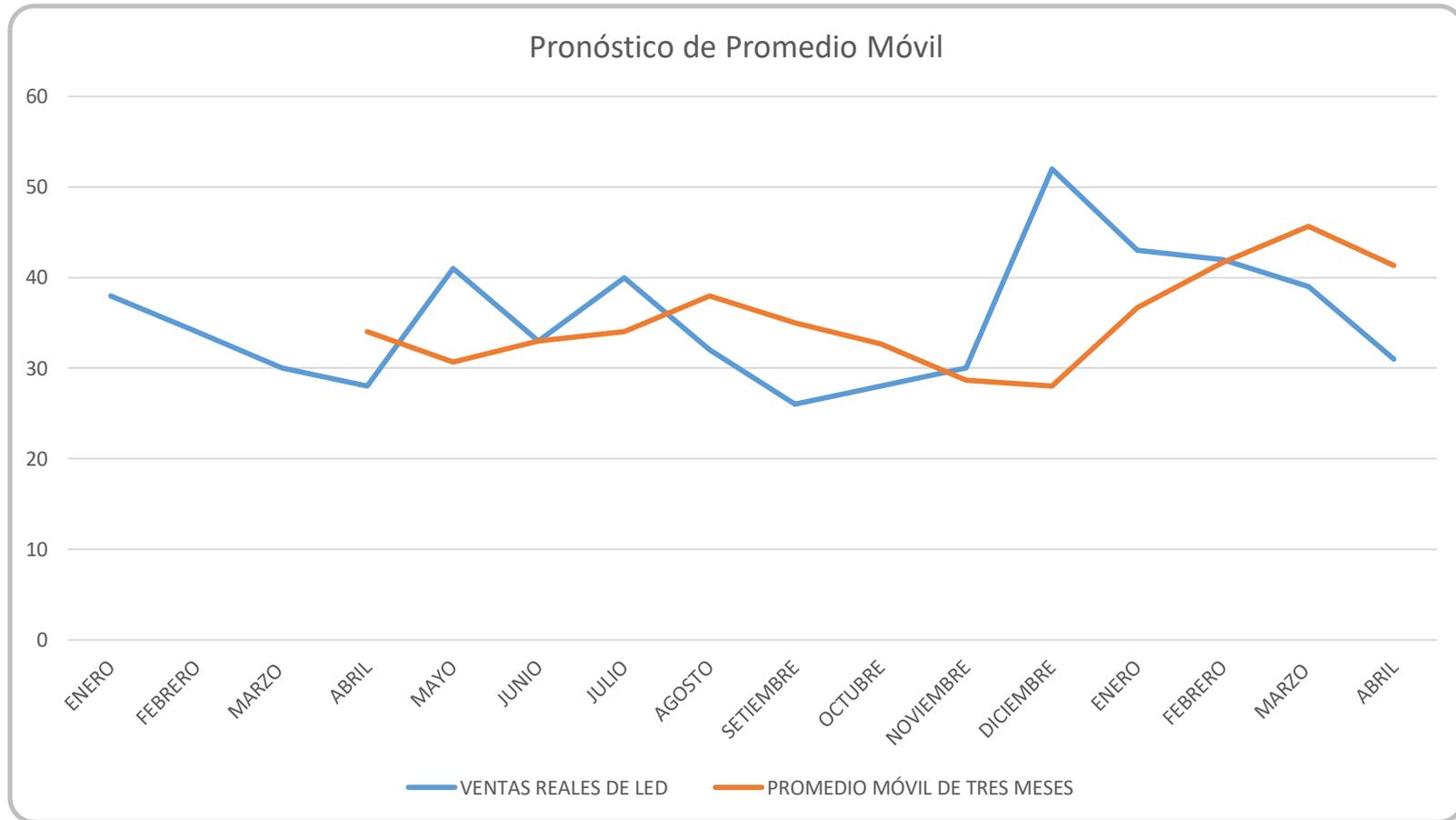


Tabla N° 38. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA TRES MESES
2015	ENERO	38	
	FEBRERO	34	
	MARZO	30	
	ABRIL	28	$(3 \times 30 + 2 \times 34 + 1 \times 38) / 6 = 33$
	MAYO	41	$(3 \times 28 + 2 \times 30 + 1 \times 34) / 6 = 30$
	JUNIO	33	$(3 \times 41 + 2 \times 28 + 1 \times 30) / 6 = 35$
	JULIO	40	$(3 \times 33 + 2 \times 41 + 1 \times 28) / 6 = 35$
	AGOSTO	32	$(3 \times 40 + 2 \times 33 + 1 \times 41) / 6 = 38$
	SETIEMBRE	26	$(3 \times 32 + 2 \times 40 + 1 \times 33) / 6 = 35$
	OCTUBRE	28	$(3 \times 26 + 2 \times 32 + 1 \times 40) / 6 = 30$
	NOVIEMBRE	30	$(3 \times 28 + 2 \times 26 + 1 \times 32) / 6 = 28$
	DICIEMBRE	52	$(3 \times 30 + 2 \times 28 + 1 \times 26) / 6 = 29$
2016	ENERO	43	$(3 \times 52 + 2 \times 30 + 1 \times 28) / 6 = 41$
	FEBRERO	42	$(3 \times 43 + 2 \times 52 + 1 \times 30) / 6 = 44$
	MARZO	39	$(3 \times 42 + 2 \times 43 + 1 \times 52) / 6 = 44$
	ABRIL	31	$(3 \times 39 + 2 \times 42 + 1 \times 43) / 6 = 41$

Tabla N° 39. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	28	33	5	25	18
Mayo	41	30	11	121	27
Junio	33	35	2	4	6
Julio	40	35	5	25	13
Agosto	32	38	6	36	19
Setiembre	26	35	9	81	35
Octubre	28	30	2	4	7
Noviembre	30	28	2	4	7
Diciembre	52	29	23	529	44
Enero	43	41	2	4	5
Febrero	42	44	2	4	5
Marzo	39	44	5	25	13
Abril	31	41	10	100	32
		Total	84	962	229

RMSE= 8.60 MAD= 6.46 MAPE= 17.63

Figura N° 27. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

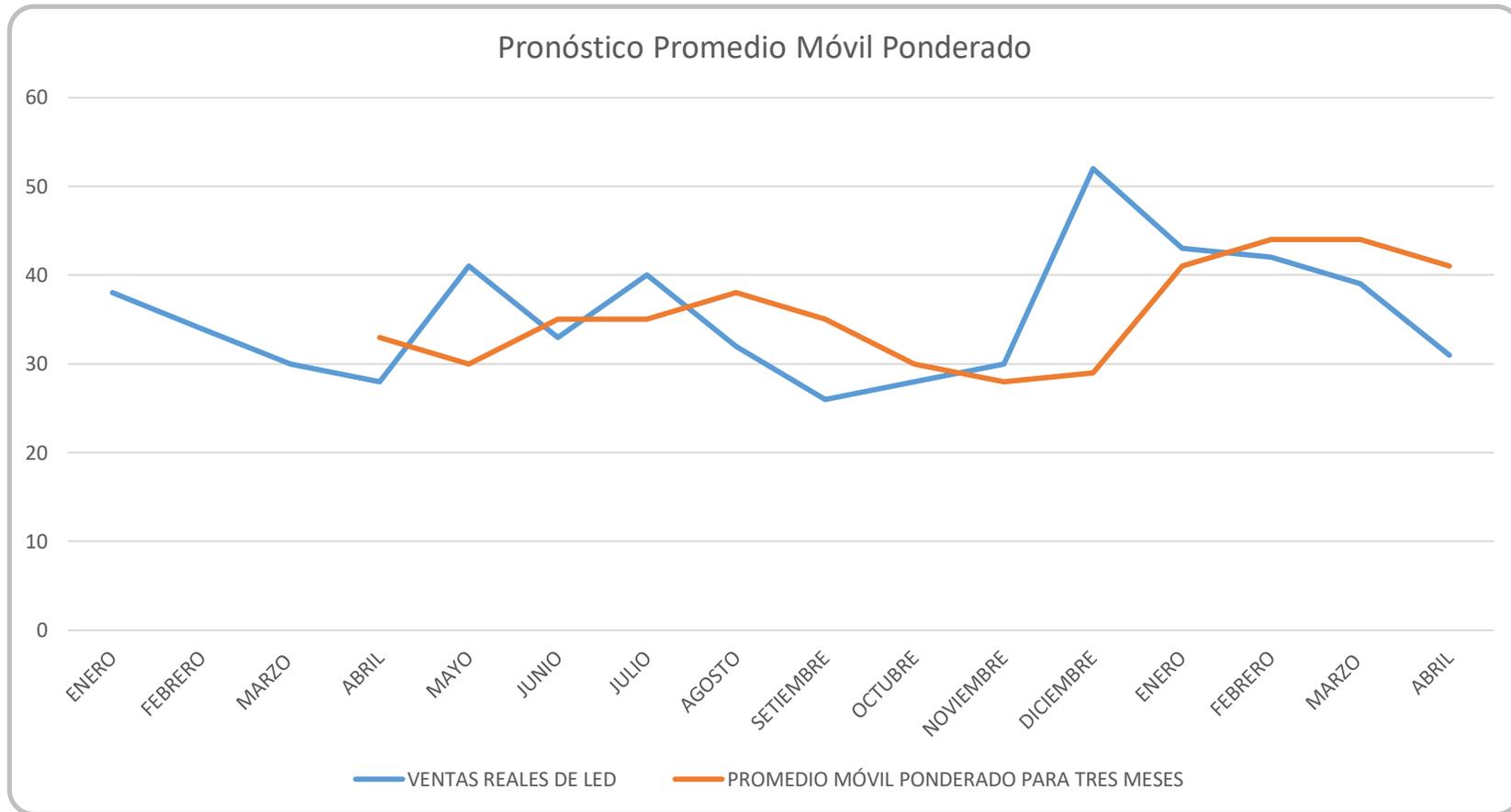


Tabla N° 40. Pronóstico Suavización exponencial

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$
2015	ENERO	38		
	FEBRERO	34		
	MARZO	30		
	ABRIL	28	34	34
	MAYO	41	33	31
	JUNIO	33	34	36
	JULIO	40	34	35
	AGOSTO	32	35	37
	SEPTIEMBRE	26	34	35
	OCTUBRE	28	34	30
	NOVIEMBRE	30	33	29
	DICIEMBRE	52	33	30
2016	ENERO	43	35	41
	FEBRERO	42	35	42
	MARZO	39	36	42
	ABRIL	31	36	40

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = el pronóstico nuevo

F_{t-1} = el pronóstico anterior

α = constante de suavización ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real del período anterior

Tabla N° 41.

VENTAS REALES DE LED	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,50$
28	34	6	34	6
41	33	8	31	10
33	34	1	36	3
40	34	6	35	5
32	35	3	37	5
26	34	8	35	9
28	34	6	30	2
30	33	3	29	1
52	33	19	30	22
43	35	8	41	2
42	35	7	42	0
39	36	3	42	3
31	36	5	40	9
		83		77
MAD		6.38		5.92

Tabla N° 42. Error de Pronóstico

Mes	Ventas		Ventas Pronosticadas		
	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	28	34	6	36	21
Mayo	41	31	10	100	24
Junio	33	36	3	9	9
Julio	40	35	5	25	13
Agosto	32	37	5	25	16
Setiembre	26	35	9	81	35
Octubre	28	30	2	4	7
Noviembre	30	29	1	1	3
Diciembre	52	30	22	484	42
Enero	43	41	2	4	5
Febrero	42	42	0	0	0
Marzo	39	42	3	9	8
Abril	31	40	9	81	29
		Total	77	859	212

RMSE= 8.13 MAD= 5.92 MAPE= 16.29

Figura N° 28. Pronóstico Suavización exponencial

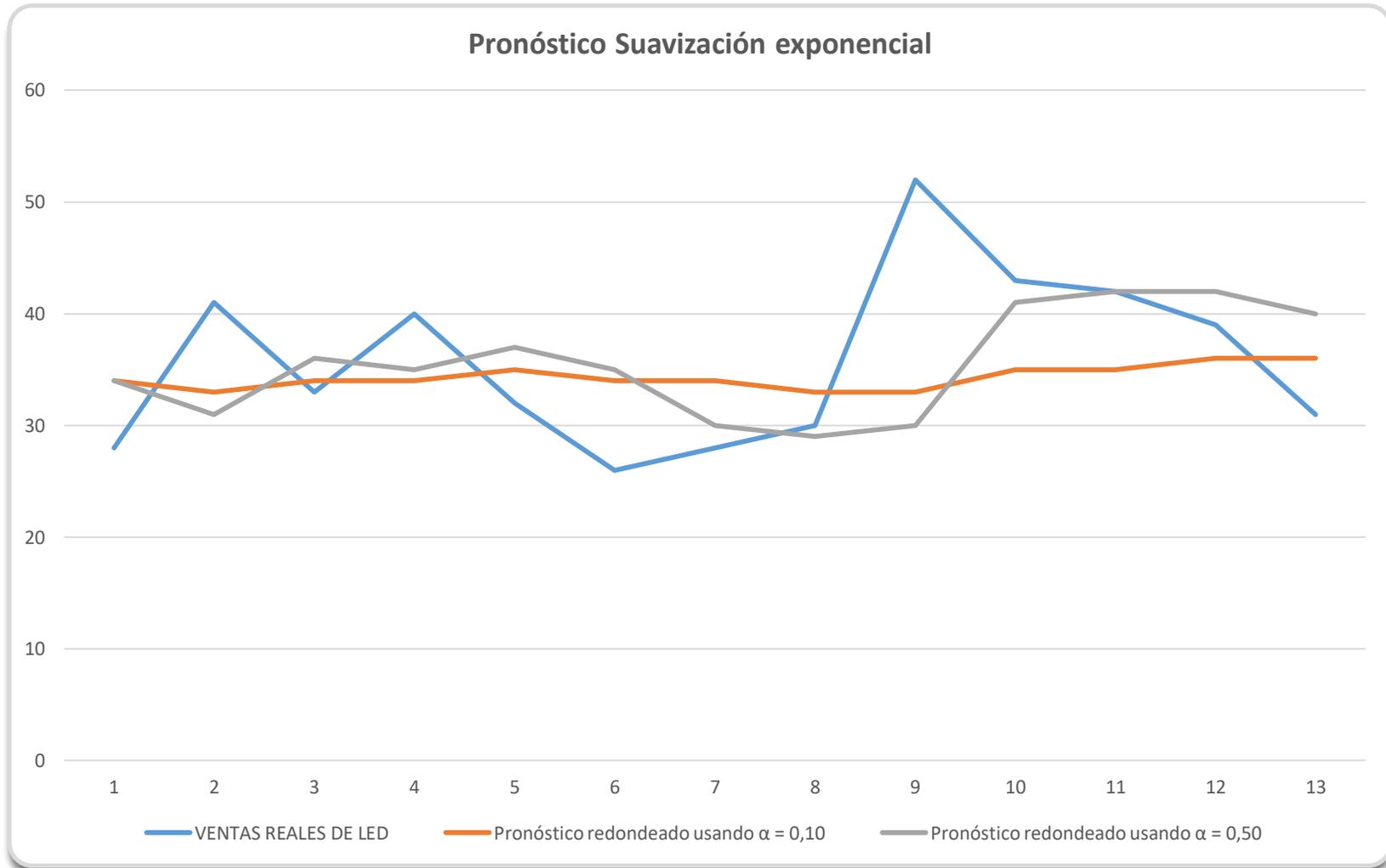


Tabla N° 43. Pronóstico con Tendencia

MESES	PERÍODO	VENTAS DE LED 2015	x^2	XY
ENERO	1	38	1	38
FEBRERO	2	34	4	68
MARZO	3	30	9	90
ABRIL	4	28	16	112
MAYO	5	41	25	205
JUNIO	6	33	36	198
JULIO	7	40	49	280
AGOSTO	8	32	64	256
SETIEMBRE	9	26	81	234
OCTUBRE	10	28	100	280
NOVIEMBRE	11	30	121	330
DICIEMBRE	12	52	144	624
	78	412	650	2715

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 6.5$$

$$b = 0.26$$

$$Y = 34.33$$

$$a = 32.64$$

Tabla 17.

MESES	PERÍODO	PRONÓSTICO VENTAS DE LED 2016
ENERO	13	36
FEBRERO	14	36
MARZO	15	37
ABRIL	16	37

Tabla N° 44.

AÑO	MESES	PERÍODO	VENTAS DE LED	PRONÓSTICO
2015	ENERO	1	38	33
	FEBRERO	2	34	33
	MARZO	3	30	33
	ABRIL	4	28	34
	MAYO	5	41	34
	JUNIO	6	33	34
	JULIO	7	40	34
	AGOSTO	8	32	35
	SETIEMBRE	9	26	35
	OCTUBRE	10	28	35
	NOVIEMBRE	11	30	36
	DICIEMBRE	12	52	36
2016	ENERO	13		36
	FEBRERO	14		36
	MARZO	15		37
	ABRIL	16		37

Tabla N° 45. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	28	34	6	36	21
Mayo	41	34	7	49	17
Junio	33	34	1	1	3
Julio	40	34	6	36	15
Agosto	32	35	3	9	9
Setiembre	26	35	9	81	35
Octubre	28	35	7	49	25
Noviembre	30	36	6	36	20
Diciembre	52	36	16	256	31
Enero	43	36	7	49	16
Febrero	42	36	6	36	14
Marzo	39	37	2	4	5
Abril	31	37	6	36	19
		Total	82	678	231

RMSE= 7.22 MAD= 6.31 MAPE= 17.80

Figura N° 29. Línea de Tendencia

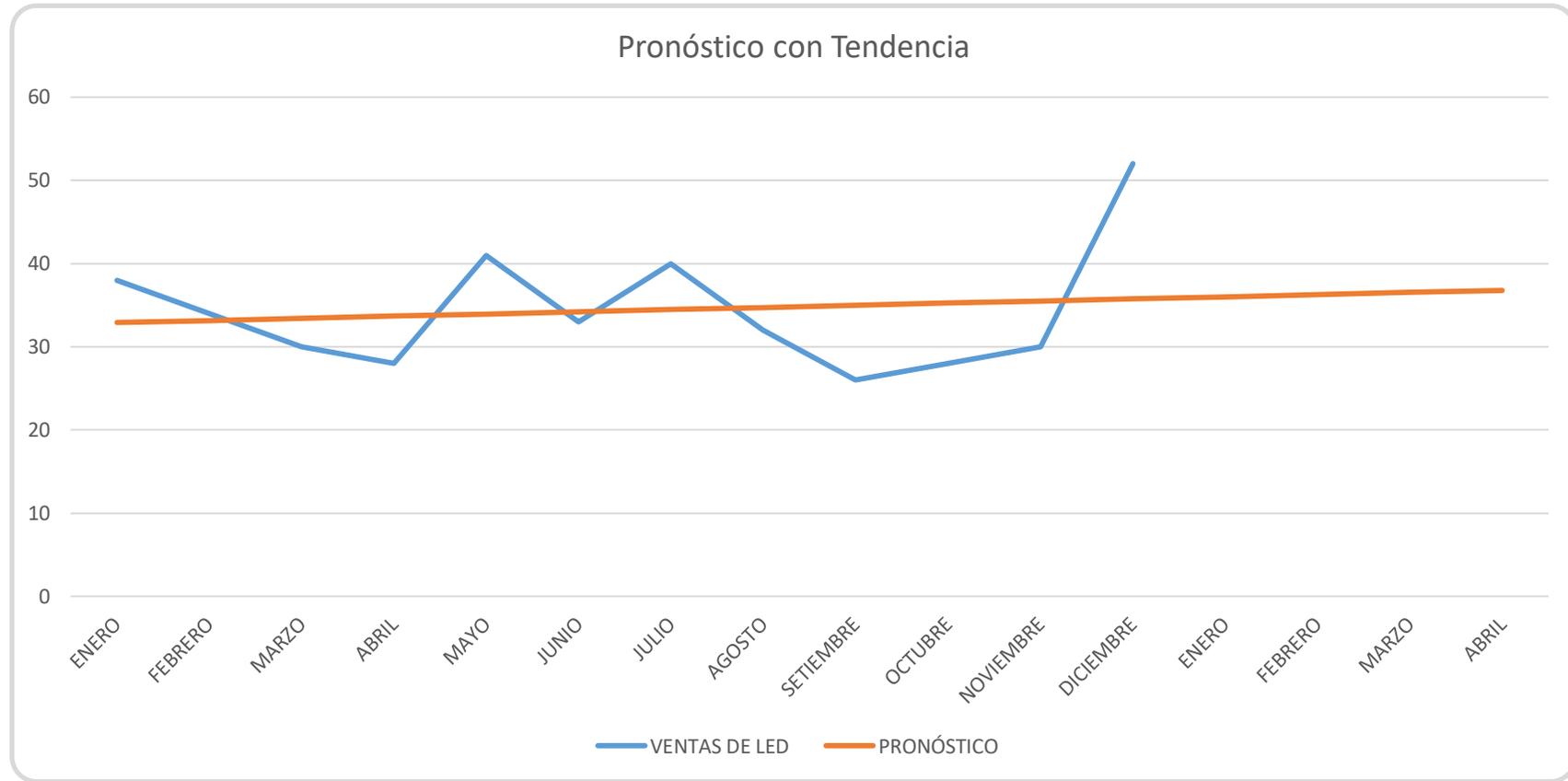


Tabla N° 46. Variación Estacional y Descomposición mediante regresión de mínimos cuadrados.

MES	VENTAS DE LED 2014	VENTAS DE LED 2015	VENTAS PROMEDIO 2014-2015	ÍNDICE ESTACIONAL PROMEDIO
ENERO	40	38	39	1.112
FEBRERO	38	34	36	1.026
MARZO	32	30	31	0.884
ABRIL	26	28	27	0.770
MAYO	45	41	43	1.226
JUNIO	28	33	31	0.869
JULIO	44	40	42	1.197
AGOSTO	36	32	34	0.969
SETIEMBRE	22	26	24	0.684
OCTUBRE	30	28	29	0.827
NOVIEMBRE	34	30	32	0.912
DICIEMBRE	55	52	54	1.525

Ventas Total Promedio

35

Tabla N° 47.

MES	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2014	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2015
ENERO	1	36	13	34
FEBRERO	2	37	14	33
MARZO	3	36	15	34
ABRIL	4	34	16	36
MAYO	5	37	17	33
JUNIO	6	32	18	38
JULIO	7	37	19	33
AGOSTO	8	37	20	33
SETIEMBRE	9	32	21	38
OCTUBRE	10	36	22	34
NOVIEMBRE	11	37	23	33
DICIEMBRE	12	36	24	34

Tabla N° 48.

x	MESES	Y	XY	X ²
1	ENERO	36	36	1
2	FEBRERO	37	74	4
3	MARZO	36	108	9
4	ABRIL	34	136	16
5	MAYO	37	185	25
6	JUNIO	32	192	36
7	JULIO	37	259	49
8	AGOSTO	37	296	64
9	SETIEMBRE	32	288	81
10	OCTUBRE	36	360	100
11	NOVIEMBRE	37	407	121
12	DICIEMBRE	36	432	144
13	ENERO	34	442	169
14	FEBRERO	33	462	196
15	MARZO	34	510	225
16	ABRIL	36	576	256
17	MAYO	33	561	289
18	JUNIO	38	684	324
19	JULIO	33	627	361
20	AGOSTO	33	660	400
21	SETIEMBRE	38	798	441
22	OCTUBRE	34	748	484
23	NOVIEMBRE	33	759	529
24	DICIEMBRE	34	816	576
300		840	10416	4900

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 12.5$$

$$b = -0.73$$

$$Y = 35$$

$$a = 44.125$$

Tabla N°49.

X	MESES	CON BASE REGRESIÓN	FACTOR	PROYECCIÓN XFACTOR
25	ENERO	26	1.112	29
26	FEBRERO	25	1.026	26
27	MARZO	24	0.884	22
28	ABRIL	24	0.770	18
29	MAYO	23	1.226	28
30	JUNIO	22	0.869	19
31	JULIO	21	1.197	26
32	AGOSTO	21	0.969	20
33	SETIEMBRE	20	0.684	14
34	OCTUBRE	19	0.827	16
35	NOVIEMBRE	19	0.912	17
36	DICIEMBRE	18	1.525	27

Figura N° 30. Pronóstico

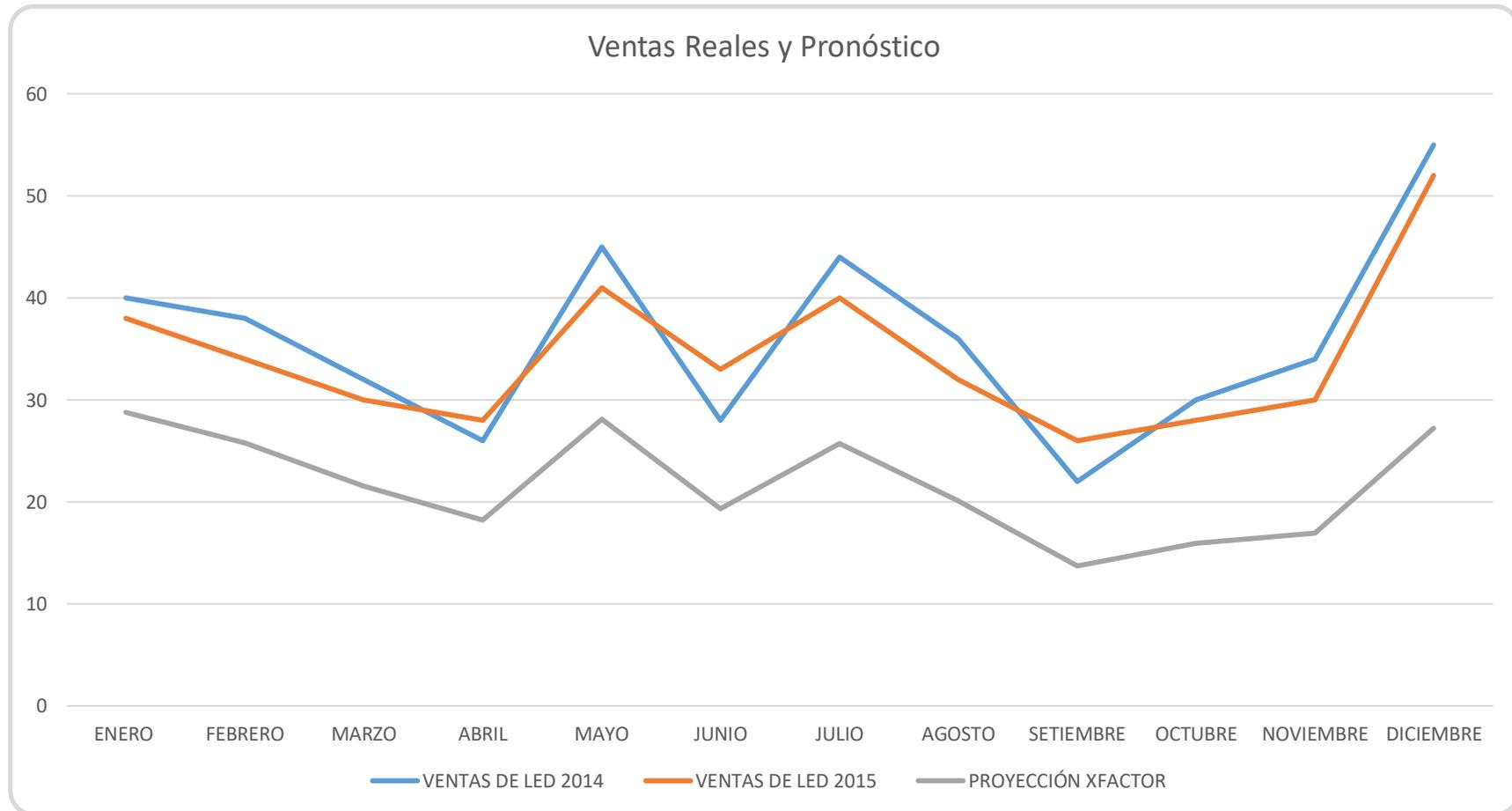


Tabla N°50. Pronóstico Promedio Móvil

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LAVADORAS	PROMEDIO MÓVIL DE TRES MESES
2015	ENERO	7	
	FEBRERO	4	
	MARZO	6	
	ABRIL	6	6
	MAYO	18	5
	JUNIO	15	10
	JULIO	11	13
	AGOSTO	9	15
	SETIEMBRE	7	12
	OCTUBRE	5	9
	NOVIEMBRE	8	7
	DICIEMBRE	10	7
2016	ENERO	9	8
	FEBRERO	4	9
	MARZO	8	8
	ABRIL	6	7

Tabla N° 51. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	6	6	0	0	0
Mayo	18	5	13	169	72
Junio	15	10	5	25	33
Julio	11	13	2	4	18
Agosto	9	15	6	36	67
Setiembre	7	12	5	25	71
Octubre	5	9	4	16	80
Noviembre	8	7	1	1	13
Diciembre	10	7	3	9	30
Enero	9	8	1	1	11
Febrero	4	9	5	25	125
Marzo	8	8	0	0	0
Abril	6	7	1	1	17
Total			46	312	537

RMSE= 4.90 MAD= 3.54 MAPE= 41.32

Figura N° 31. Pronóstico Promedio Móvil

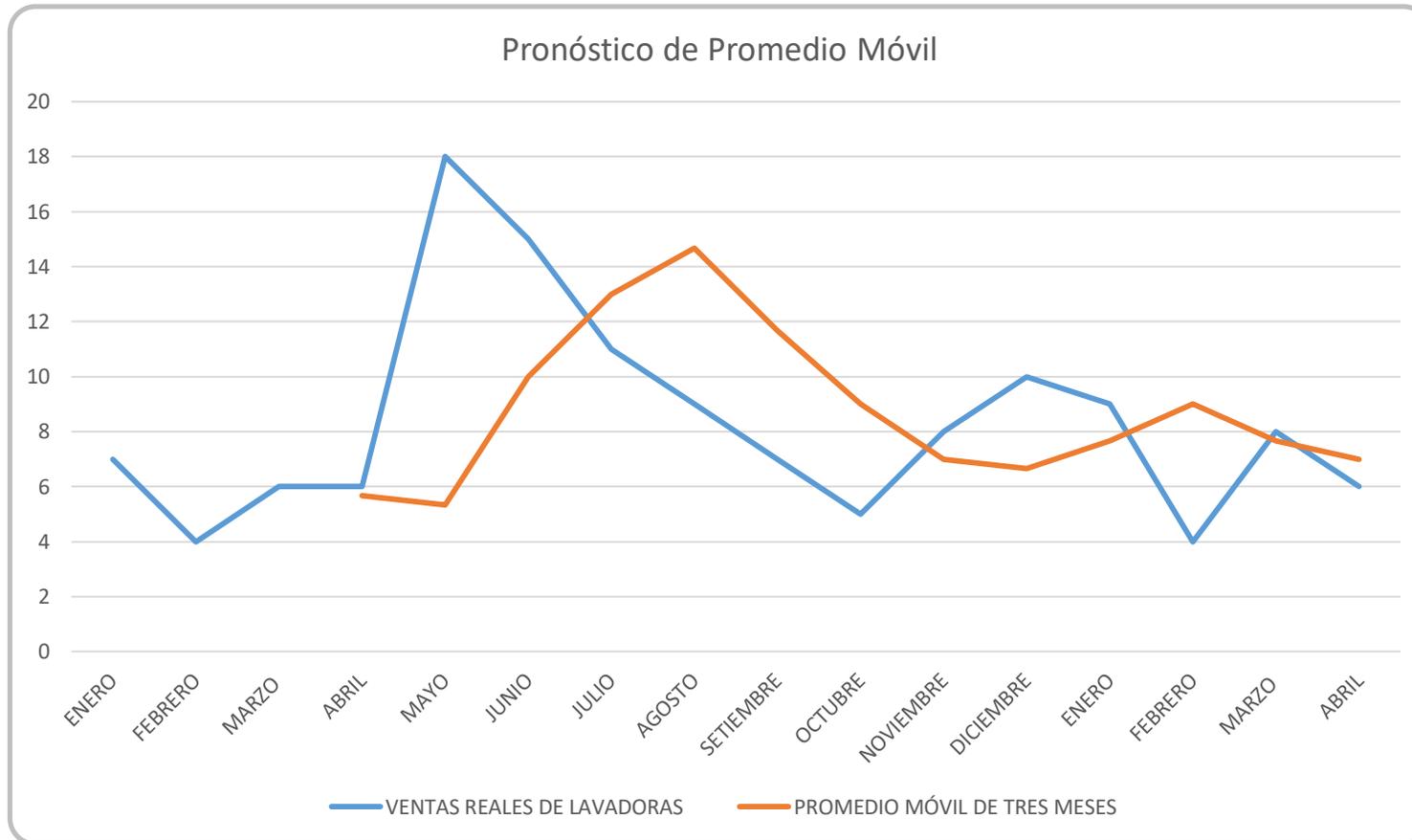


Tabla N° 52. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LAVADORAS	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA TRES MESES
2015	ENERO	7	
	FEBRERO	4	
	MARZO	6	
	ABRIL	6	$(3X6+2X4+1X7)/6 = 6$
	MAYO	18	$(3X6+2X6+1X4)/6 = 6$
	JUNIO	15	$(3X18+2X6+1X6)/6 = 12$
	JULIO	11	$(3X15+2X18+1X6)/6 = 15$
	AGOSTO	9	$(3X11+2X15+1X18)/6 = 14$
	SETIEMBRE	7	$(3X9+2X11+1X15)/6 = 11$
	OCTUBRE	5	$(3X7+2X9+1X11)/6 = 8$
	NOVIEMBRE	8	$(3X5+2X7+1X9)/6 = 6$
	DICIEMBRE	10	$(3X8+2X5+1X7)/6 = 7$
2016	ENERO	9	$(3X10+2X8+1X5)/6 = 9$
	FEBRERO	4	$(3X9+2X10+1X8)/6 = 9$
	MARZO	8	$(3X4+2X9+1X10)/6 = 7$
	ABRIL	6	$(3X8+2X4+1X9)/6 = 7$

Tabla N° 53. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	6	6	0	0	0
Mayo	18	6	12	144	67
Junio	15	12	3	9	20
Julio	11	15	4	16	36
Agosto	9	14	5	25	56
Setiembre	7	11	4	16	57
Octubre	5	8	3	9	60
Noviembre	8	6	2	4	25
Diciembre	10	7	3	9	30
Enero	9	9	0	0	0
Febrero	4	9	5	25	125
Marzo	8	7	1	1	13
Abril	6	7	1	1	17
		Total	43	259	505

RMSE= 4.46 MAD= 3.31 MAPE= 38.84

Figura N° 32. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

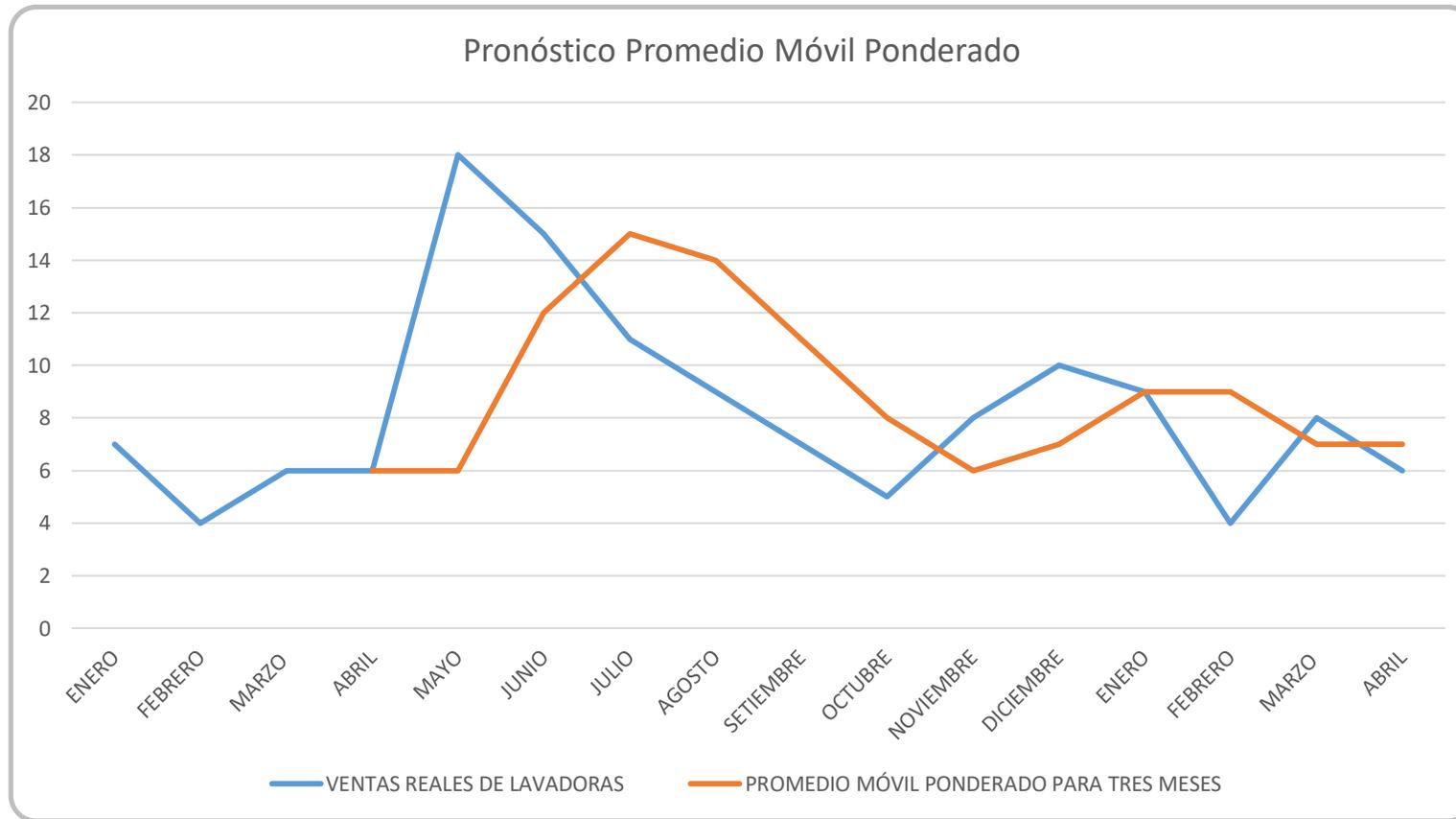


Tabla N° 54. Pronóstico Suavización exponencial

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LAVADORAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$
2015	ENERO	7		
	FEBRERO	4		
	MARZO	6		
	ABRIL	6	6	6
	MAYO	18	6	6
	JUNIO	15	7	12
	JULIO	11	8	14
	AGOSTO	9	8	12
	SETIEMBRE	7	8	11
	OCTUBRE	5	8	9
	NOVIEMBRE	8	8	7
	DICIEMBRE	10	8	7
2016	ENERO	9	8	9
	FEBRERO	4	8	9
	MARZO	8	8	6
	ABRIL	6	8	7

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = el pronóstico nuevo

F_{t-1} = el pronóstico anterior

α = constante de suavización ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real del período anterior

Tabla N° 55.

VENTAS REALES DE LAVADORAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,50$
6	6	0	6	0
18	6	12	6	12
15	7	8	12	3
11	8	3	14	3
9	8	1	12	3
7	8	1	11	4
5	8	3	9	4
8	8	0	7	1
10	8	2	7	3
9	8	1	9	0
4	8	4	9	5
8	8	0	6	2
6	8	2	7	1
		37		41
MAD		2.85		3.15

Tabla N° 56. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	6	6	0	0	0
Mayo	18	6	12	144	67
Junio	15	7	8	64	53
Julio	11	8	3	9	27
Agosto	9	8	1	1	11
Setiembre	7	8	1	1	14
Octubre	5	8	3	9	60
Noviembre	8	8	0	0	0
Diciembre	10	8	2	4	20
Enero	9	8	1	1	11
Febrero	4	8	4	16	100
Marzo	8	8	0	0	0
Abril	6	8	2	4	33
		Total	37	253	397

RMSE= 4.41 MAD= 2.85 MAPE= 30.55

Figura N° 33. Pronóstico Suavización exponencial

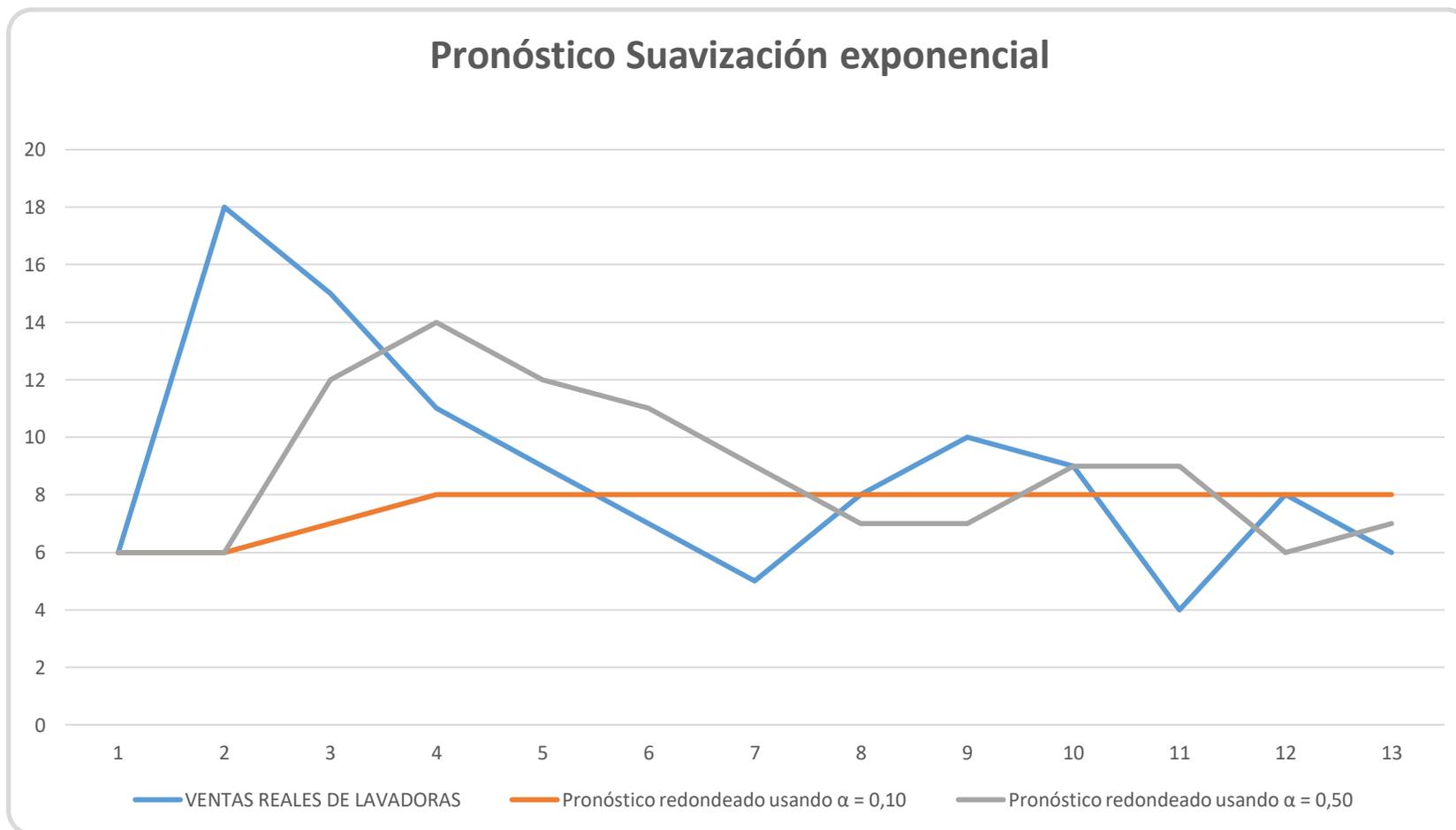


Tabla N° 57. Pronóstico con Tendencia

MESES	PERÍODO	VENTAS DE LAVADORAS 2015	X ²	XY
ENERO	1	7	1	7
FEBRERO	2	4	4	8
MARZO	3	6	9	18
ABRIL	4	6	16	24
MAYO	5	18	25	90
JUNIO	6	15	36	90
JULIO	7	11	49	77
AGOSTO	8	9	64	72
SETIEMBRE	9	7	81	63
OCTUBRE	10	5	100	50
NOVIEMBRE	11	8	121	88
DICIEMBRE	12	10	144	120
	78	106	650	707

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 6.5$$

$$b = 0.13$$

$$Y = 8.83$$

$$a = 7.985$$

Tabla N° 58.

MESES	PERÍODO	PRONÓSTICO VENTAS DE LAVADORAS 2016
ENERO	13	10
FEBRERO	14	10
MARZO	15	10
ABRIL	16	10

Tabla N° 59.

AÑO	MESES	PERÍODO	VENTAS DE LAVADORAS	PRONÓSTICO
2015	ENERO	1	7	8
	FEBRERO	2	4	8
	MARZO	3	6	8
	ABRIL	4	6	9
	MAYO	5	18	9
	JUNIO	6	15	9
	JULIO	7	11	9
	AGOSTO	8	9	9
	SETIEMBRE	9	7	9
	OCTUBRE	10	5	9
	NOVIEMBRE	11	8	9
	DICIEMBRE	12	10	10
2016	ENERO	13		10
	FEBRERO	14		10
	MARZO	15		10
	ABRIL	16		10

Tabla N° 60. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	6	9	3	9	50
Mayo	18	9	9	81	50
Junio	15	9	6	36	40
Julio	11	9	2	4	18
Agosto	9	9	0	0	0
Setiembre	7	9	2	4	29
Octubre	5	9	4	16	80
Noviembre	8	9	1	1	13
Diciembre	10	10	0	0	0
Enero	9	10	1	1	11
Febrero	4	10	6	36	150
Marzo	8	10	2	4	25
Abril	6	10	4	16	67
		Total	40	208	532

RMSE= 4 MAD= 3.08 MAPE= 40.93

Figura N° 34. Línea de Tendencia

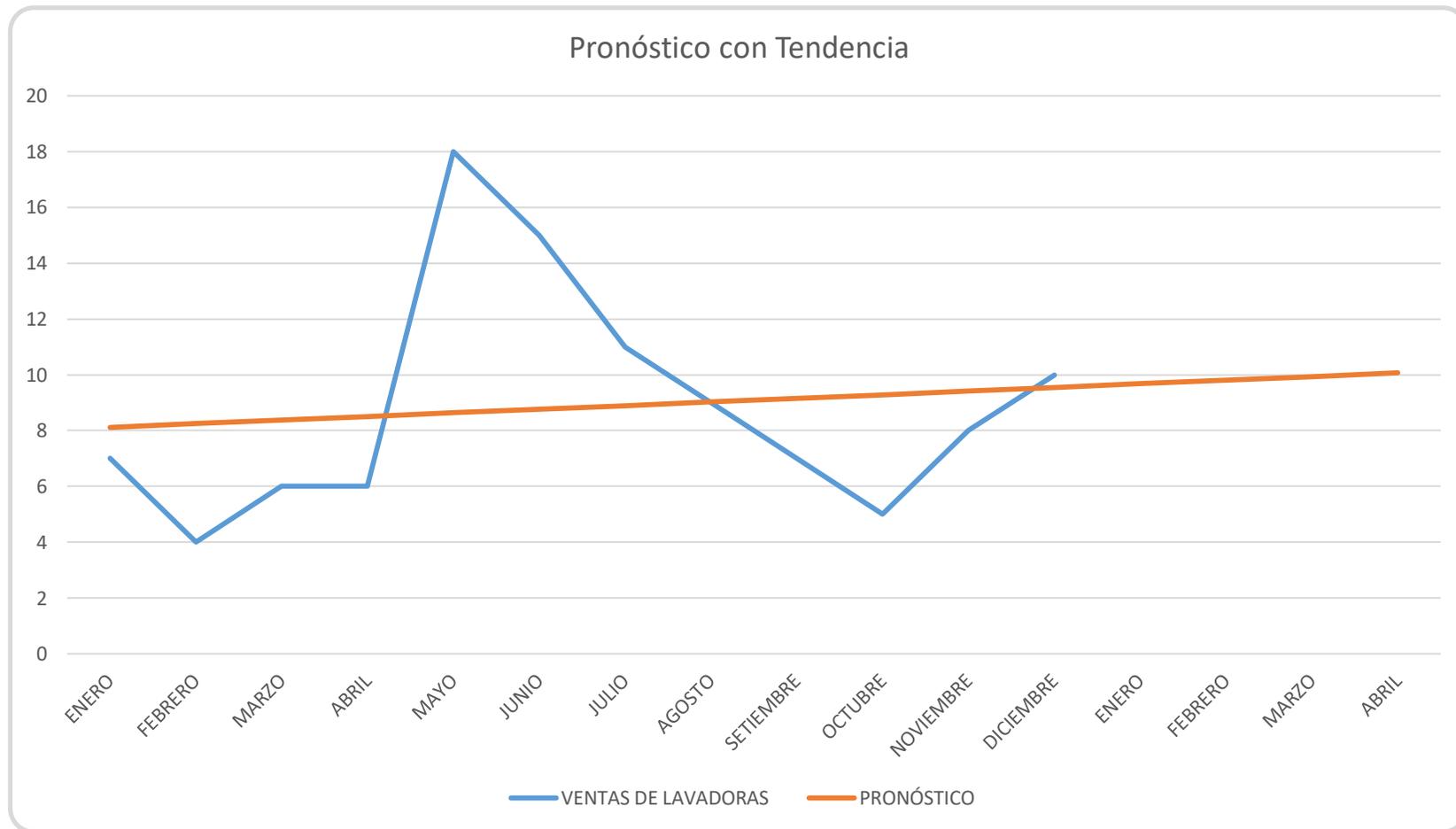


Tabla N°61. Variación Estacional y Descomposición mediante regresión de mínimos cuadrados.

MES	VENTAS DE LAVADORAS 2014	VENTAS DE LAVADORAS 2015	VENTAS PROMEDIO 2014-2015	ÍNDICE ESTACIONAL PROMEDIO
ENERO	6	7	7	0.784
FEBRERO	4	4	4	0.482
MARZO	6	6	6	0.724
ABRIL	8	6	7	0.844
MAYO	15	18	17	1.990
JUNIO	12	15	14	1.628
JULIO	10	11	11	1.266
AGOSTO	7	9	8	0.965
SETIEMBRE	7	7	7	0.844
OCTUBRE	4	5	5	0.543
NOVIEMBRE	6	8	7	0.844
DICIEMBRE	8	10	9	1.085

Ventas Total Promedio

8

Tabla N°62.

MES	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2014	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2015
ENERO	1	8	13	9
FEBRERO	2	8	14	8
MARZO	3	8	15	8
ABRIL	4	9	16	7
MAYO	5	8	17	9
JUNIO	6	7	18	9
JULIO	7	8	19	9
AGOSTO	8	7	20	9
SETIEMBRE	9	8	21	8
OCTUBRE	10	7	22	9
NOVIEMBRE	11	7	23	9
DICIEMBRE	12	7	24	9

Tabla N° 63.

X	MESES	Y	XY	X ²
1	ENERO	8	8	1
2	FEBRERO	8	16	4
3	MARZO	8	24	9
4	ABRIL	9	36	16
5	MAYO	8	40	25
6	JUNIO	7	42	36
7	JULIO	8	56	49
8	AGOSTO	7	56	64
9	SETIEMBRE	8	72	81
10	OCTUBRE	7	70	100
11	NOVIEMBRE	7	77	121
12	DICIEMBRE	7	84	144
13	ENERO	9	117	169
14	FEBRERO	8	112	196
15	MARZO	8	120	225
16	ABRIL	7	112	256
17	MAYO	9	153	289
18	JUNIO	9	162	324
19	JULIO	9	171	361
20	AGOSTO	9	180	400
21	SETIEMBRE	8	168	441
22	OCTUBRE	9	198	484
23	NOVIEMBRE	9	207	529
24	DICIEMBRE	9	216	576
300		195	2497	4900

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 12.5$$

$$b = 0.05$$

$$Y = 8.13$$

$$a = 7.505$$

Tabla N° 64.

X	MESES	CON BASE REGRESIÓN	FACTOR	PROYECCIÓN XFACTOR
25	ENERO	9	0.784	7
26	FEBRERO	9	0.482	4
27	MARZO	9	0.724	6
28	ABRIL	9	0.844	8
29	MAYO	9	1.99	18
30	JUNIO	9	1.628	15
31	JULIO	9	1.266	11
32	AGOSTO	9	0.965	9
33	SETIEMBRE	9	0.844	8
34	OCTUBRE	9	0.543	5
35	NOVIEMBRE	9	0.844	8
36	DICIEMBRE	9	1.085	10

Figura N° 35. Pronóstico

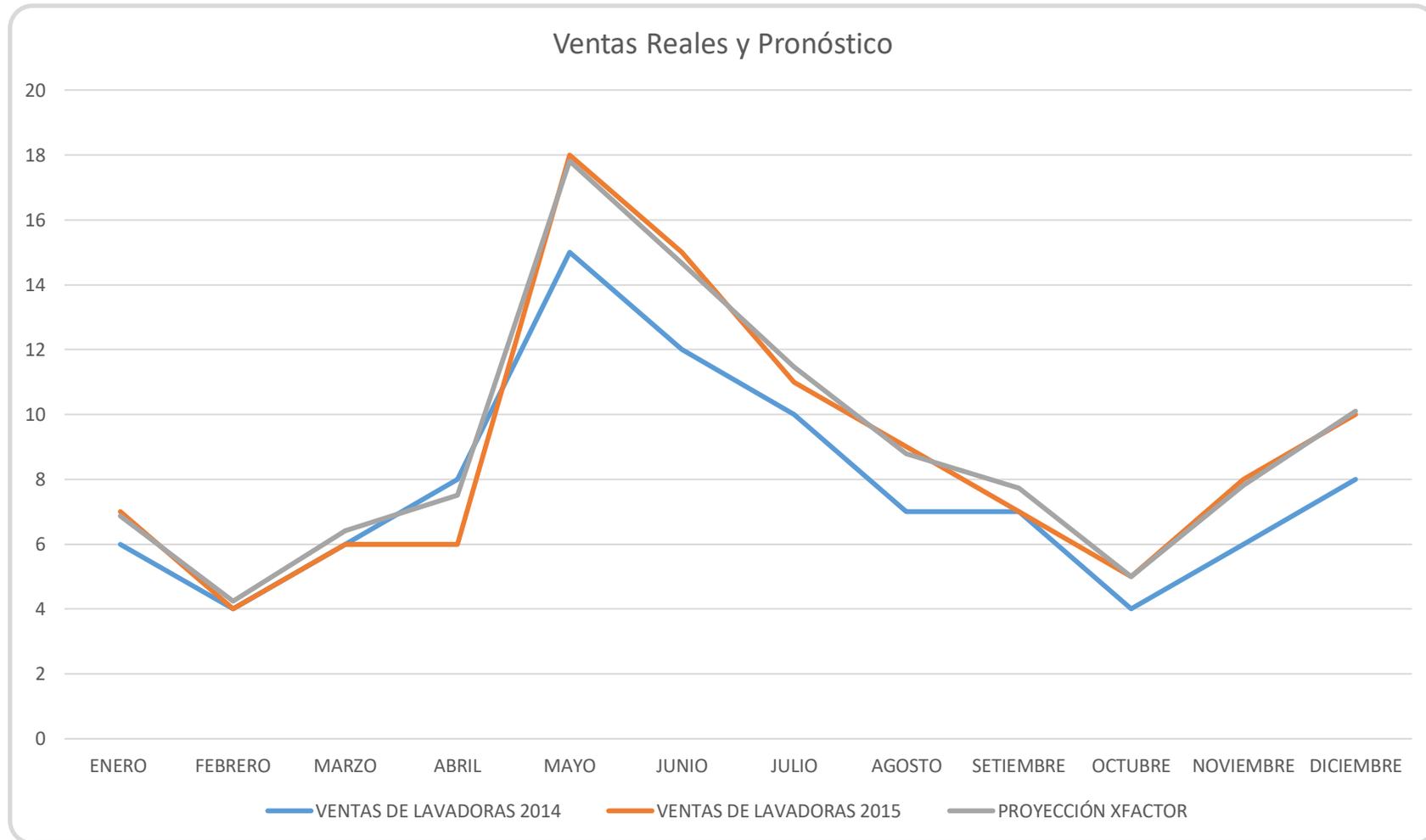


Tabla N° 65. Pronóstico Promedio Móvil

AÑO	MES	VENTAS REALES DE REFRIGERADORAS	PROMEDIO MÓVIL DE TRES MESES
2015	ENERO	24	
	FEBRERO	22	
	MARZO	20	
	ABRIL	14	22
	MAYO	12	19
	JUNIO	12	15
	JULIO	16	13
	AGOSTO	14	13
	SETIEMBRE	18	14
	OCTUBRE	15	16
	NOVIEMBRE	12	16
	DICIEMBRE	22	15
2016	ENERO	26	16
	FEBRERO	25	20
	MARZO	23	24
	ABRIL	15	25

Tabla N° 66. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	14	22	8	64	57
Mayo	12	19	7	49	58
Junio	12	15	3	9	25
Julio	16	13	3	9	19
Agosto	14	13	1	1	7
Setiembre	18	14	4	16	22
Octubre	15	16	1	1	7
Noviembre	12	16	4	16	33
Diciembre	22	15	7	49	32
Enero	26	16	10	100	38
Febrero	25	20	5	25	20
Marzo	23	24	1	1	4
Abril	15	25	10	100	67
		Total	64	440	390

RMSE= 5.82 MAD= 4.92 MAPE= 29.99

Figura N° 36. Pronóstico Promedio Móvil

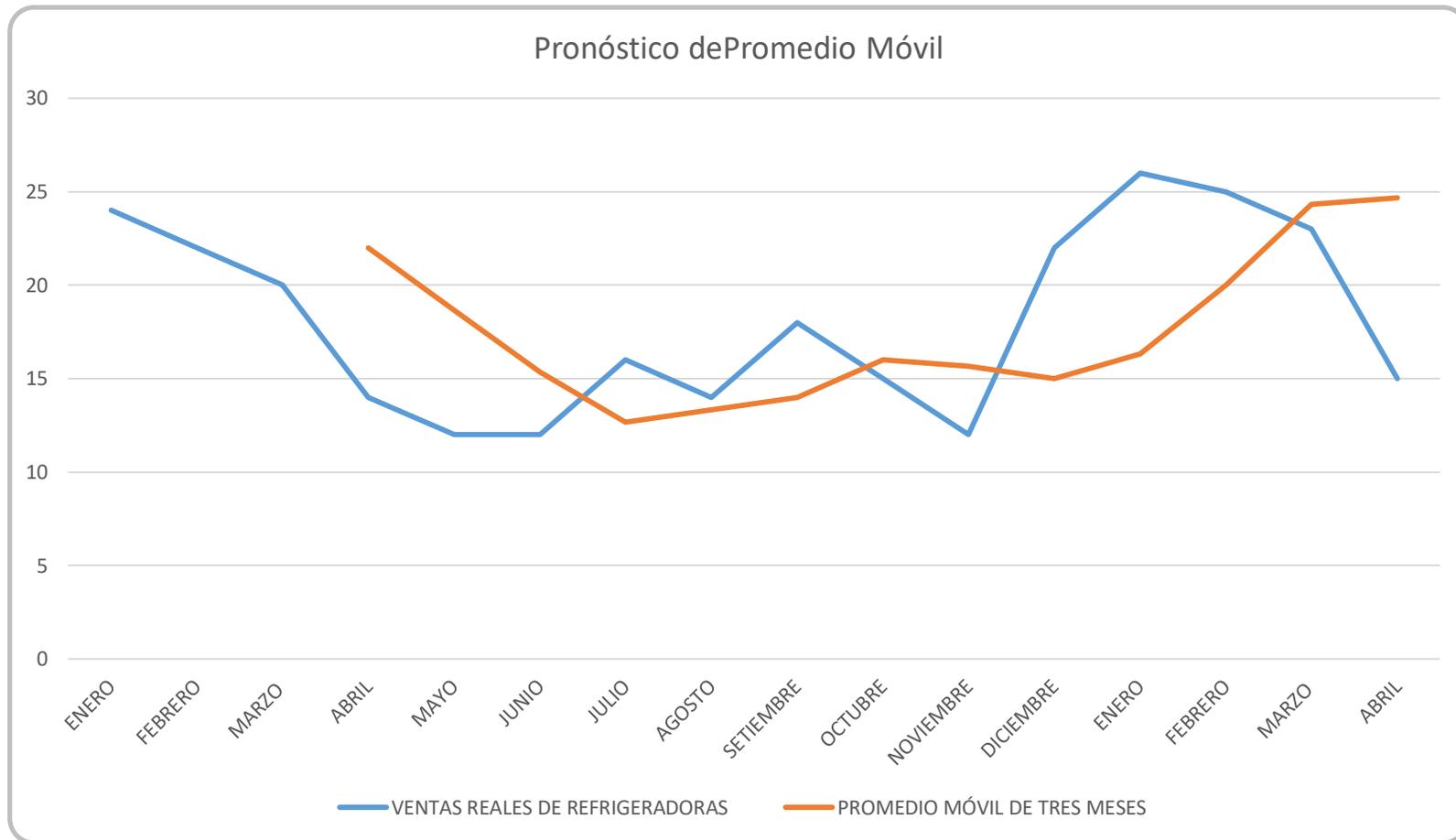


Tabla N° 67. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

AÑO	MES	VENTAS REALES DE REFRIGERADORAS	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA TRES MESES
2015	ENERO	24	
	FEBRERO	22	
	MARZO	20	
	ABRIL	14	$(3 \times 20 + 2 \times 22 + 1 \times 24) / 6 = 21$
	MAYO	12	$(3 \times 14 + 2 \times 20 + 1 \times 22) / 6 = 17$
	JUNIO	12	$(3 \times 12 + 2 \times 14 + 1 \times 20) / 6 = 14$
	JULIO	16	$(3 \times 12 + 2 \times 12 + 1 \times 14) / 6 = 12$
	AGOSTO	14	$(3 \times 16 + 2 \times 12 + 1 \times 12) / 6 = 14$
	SETIEMBRE	18	$(3 \times 14 + 2 \times 16 + 1 \times 12) / 6 = 14$
	OCTUBRE	15	$(3 \times 18 + 2 \times 14 + 1 \times 16) / 6 = 16$
	NOVIEMBRE	12	$(3 \times 15 + 2 \times 18 + 1 \times 14) / 6 = 16$
	DICIEMBRE	22	$(3 \times 12 + 2 \times 15 + 1 \times 18) / 6 = 14$
2016	ENERO	26	$(3 \times 22 + 2 \times 12 + 1 \times 15) / 6 = 18$
	FEBRERO	25	$(3 \times 26 + 2 \times 22 + 1 \times 12) / 6 = 22$
	MARZO	23	$(3 \times 25 + 2 \times 26 + 1 \times 22) / 6 = 25$
	ABRIL	15	$(3 \times 23 + 2 \times 25 + 1 \times 26) / 6 = 24$

Tabla N° 68. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	14	21	7	49	50
Mayo	12	17	5	25	42
Junio	12	14	2	4	17
Julio	16	12	4	16	25
Agosto	14	14	0	0	0
Setiembre	18	14	4	16	22
Octubre	15	16	1	1	7
Noviembre	12	16	4	16	33
Diciembre	22	14	8	64	36
Enero	26	18	8	64	31
Febrero	25	22	3	9	12
Marzo	23	25	2	4	9
Abril	15	24	9	81	60
		Total	57	349	343

RMSE= 5.18 MAD= 4.38 MAPE= 26.41

Figura N° 37. Pronóstico Promedio Móvil Ponderado

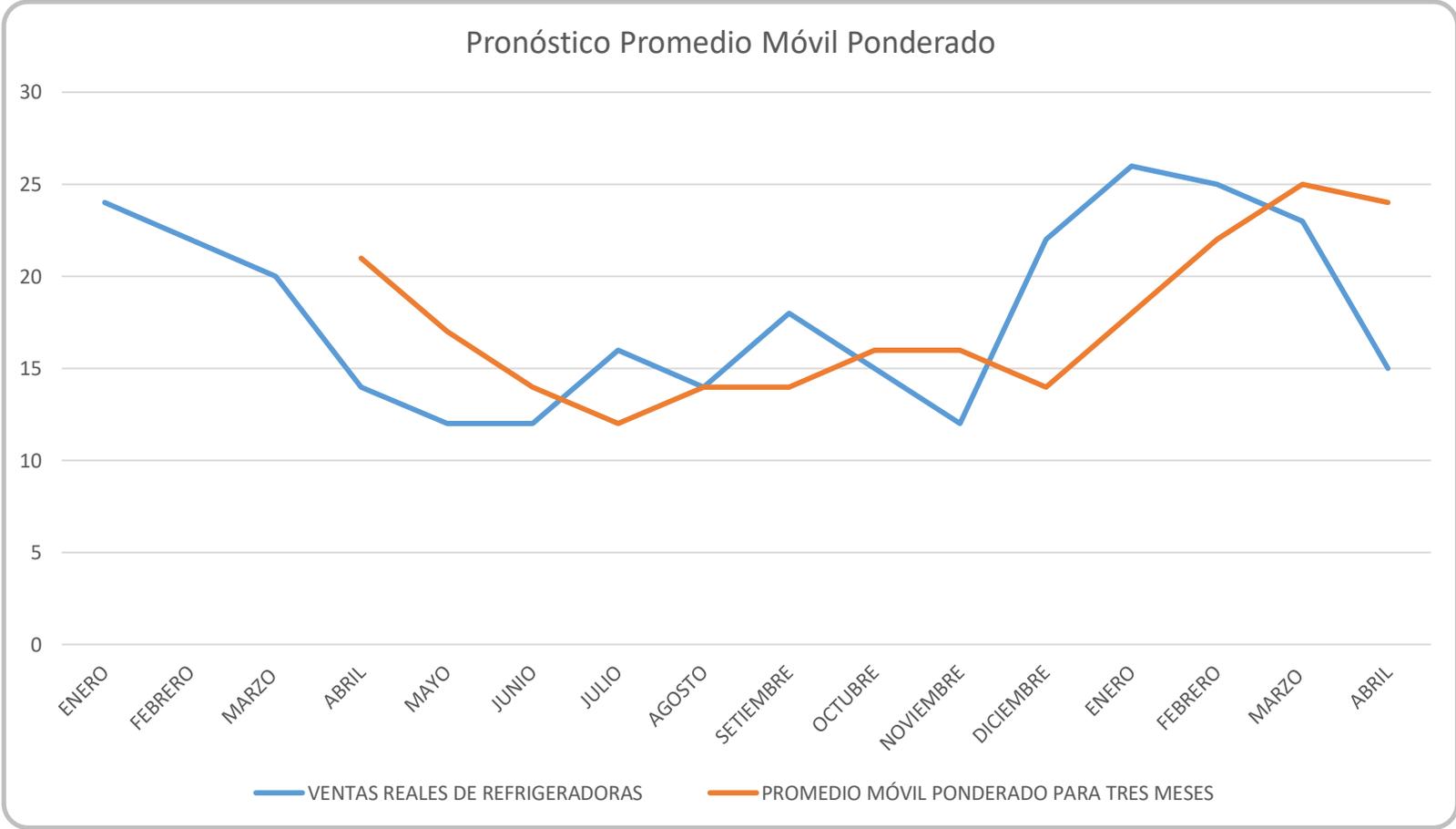


Tabla N° 69. Pronóstico Suavización exponencial

AÑO	MES	VENTAS REALES DE REFRIGERADORAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$
2015	ENERO	24		
	FEBRERO	22		
	MARZO	20		
	ABRIL	14	22	22
	MAYO	12	21	18
	JUNIO	12	20	15
	JULIO	16	19	14
	AGOSTO	14	19	15
	SETIEMBRE	18	19	14
	OCTUBRE	15	19	16
	NOVIEMBRE	12	18	16
	DICIEMBRE	22	18	14
2016	ENERO	26	18	18
	FEBRERO	25	19	22
	MARZO	23	19	23
	ABRIL	15	20	23

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = el pronóstico nuevo

F_{t-1} = el pronóstico anterior

α = constante de suavización ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = demanda real del período anterior

Tabla N° 70.

VENTAS REALES DE REFRIGERADORAS	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$	Desviación absoluta para $\alpha = 0,50$
14	22	8	22	8
12	21	9	18	6
12	20	8	15	3
16	19	3	14	2
14	19	5	15	1
18	19	1	14	4
15	19	4	16	1
12	18	6	16	4
22	18	4	14	8
26	18	8	18	8
25	19	6	22	3
23	19	4	23	0
15	20	5	23	8
		71		56
MAD		5.46		4.31

Tabla N° 71. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
Abril	14	22	8	64	57
Mayo	12	18	6	36	50
Junio	12	15	3	9	25
Julio	16	14	2	4	13
Agosto	14	15	1	1	7
Setiembre	18	14	4	16	22
Octubre	15	16	1	1	7
Noviembre	12	16	4	16	33
Diciembre	22	14	8	64	36
Enero	26	18	8	64	31
Febrero	25	22	3	9	12
Marzo	23	23	0	0	0
Abril	15	23	8	64	53
		Total	56	348	346

RMSE= 5.17 MAD= 4.31 MAPE= 26.65

Figura N° 38. Pronóstico Suavización exponencial

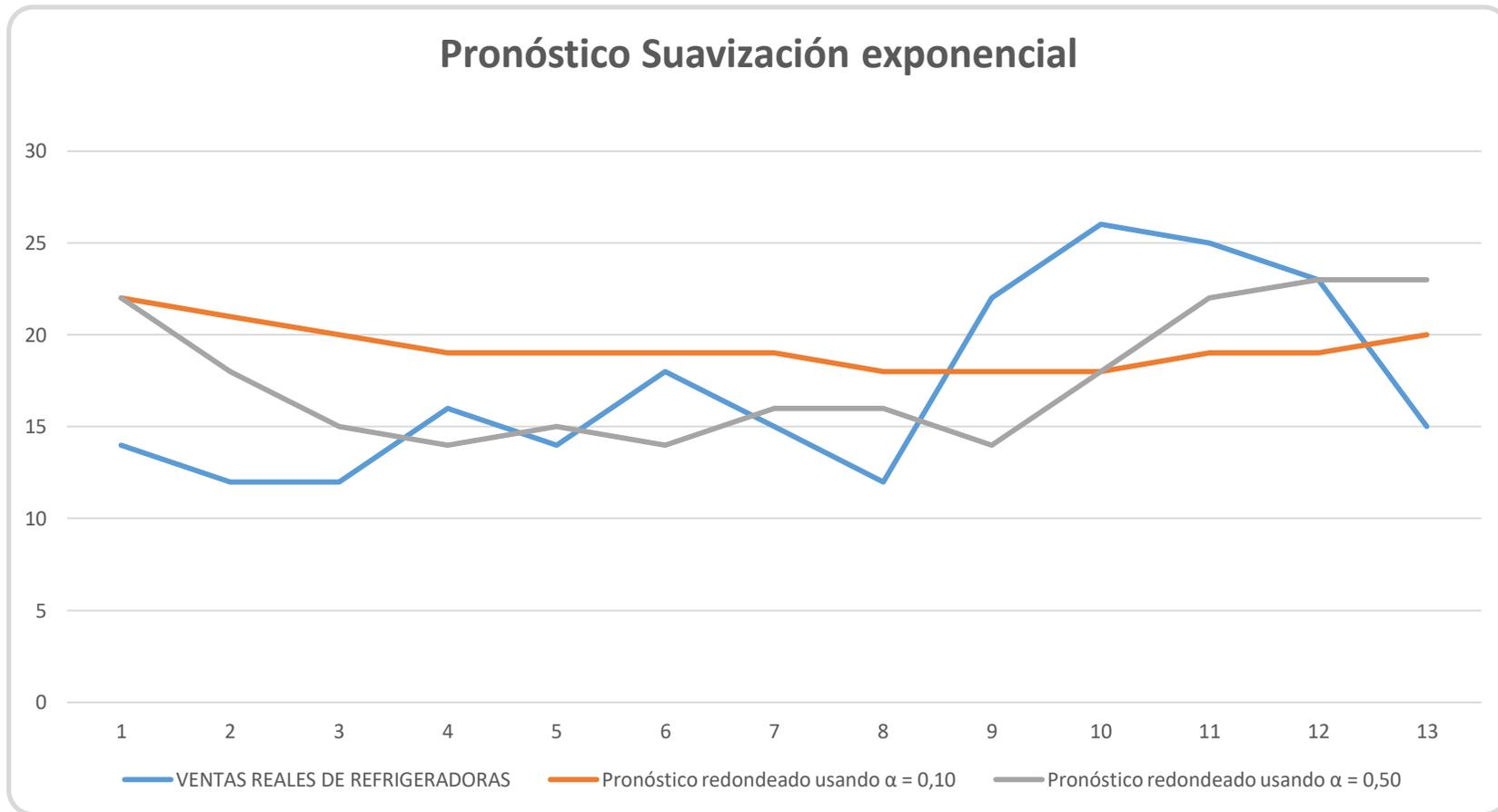


Tabla N° 72. Pronóstico con Tendencia

MESES	PERÍODO	VENTAS DE REFRIGERADORAS 2015	X ²	XY
ENERO	1	24	1	24
FEBRERO	2	22	4	44
MARZO	3	20	9	60
ABRIL	4	14	16	56
MAYO	5	12	25	60
JUNIO	6	12	36	72
JULIO	7	16	49	112
AGOSTO	8	14	64	112
SETIEMBRE	9	18	81	162
OCTUBRE	10	15	100	150
NOVIEMBRE	11	12	121	132
DICIEMBRE	12	22	144	264
	78	201	650	1248

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$\bar{X} = 6.5$$

$$b = 1.507$$

$$\bar{Y} = 24.083$$

$$a = 14.29$$

Tabla N° 73.

MESES	PERÍODO	PRONÓSTICO VENTAS DE REFRIGERADORAS 2016
ENERO	13	14
FEBRERO	14	14
MARZO	15	13
ABRIL	16	13

Tabla N° 74.

AÑO	MESES	PERÍODO	VENTAS DE REFRIGERADORAS	PRONÓSTICO
2015	ENERO	1	24	19
	FEBRERO	2	22	19
	MARZO	3	20	18
	ABRIL	4	14	18
	MAYO	5	12	17
	JUNIO	6	12	17
	JULIO	7	16	17
	AGOSTO	8	14	16
	SETIEMBRE	9	18	16
	OCTUBRE	10	15	15
	NOVIEMBRE	11	12	15
	DICIEMBRE	12	22	14
2016	ENERO	13		14
	FEBRERO	14		14
	MARZO	15		13
	ABRIL	16		13

Tabla N° 75. Error de Pronóstico

Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
		t	Dt	Ft	Dt-Ft
Abril	14	18	4	16	29
Mayo	12	17	5	25	42
Junio	12	17	5	25	42
Julio	16	17	1	1	6
Agosto	14	16	2	4	14
Setiembre	18	16	2	4	11
Octubre	15	15	0	0	0
Noviembre	12	15	3	9	25
Diciembre	22	14	8	64	36
Enero	26	14	12	144	46
Febrero	25	14	11	121	44
Marzo	23	13	10	100	43
Abril	15	13	2	4	13
		Total	65	517	352

RMSE= 6.31 MAD= 5 MAPE= 27.07

Figura N° 39. Línea de Tendencia

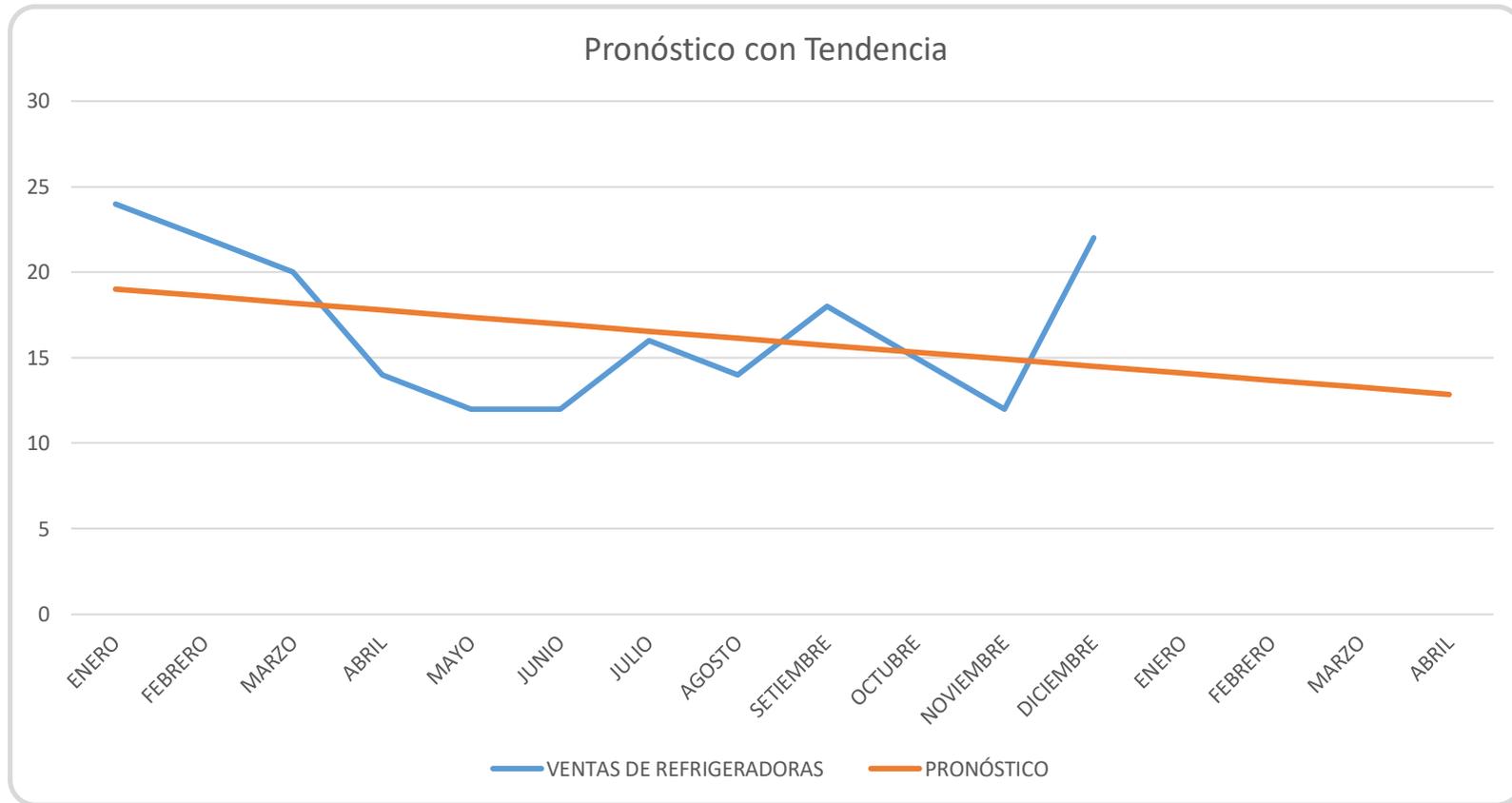


Tabla N° 76. Variación Estacional y Descomposición mediante regresión de mínimos cuadrados.

MES	VENTAS DE REFRIGERADORAS 2014	VENTAS DE REFRIGERADORAS 2015	VENTAS PROMEDIO 2014-2015	ÍNDICE ESTACIONAL PROMEDIO
ENERO	19	24	22	1.474
FEBRERO	18	22	20	1.371
MARZO	15	20	18	1.200
ABRIL	10	14	12	0.823
MAYO	10	12	11	0.754
JUNIO	8	12	10	0.686
JULIO	12	16	14	0.960
AGOSTO	9	14	12	0.789
SETIEMBRE	13	18	16	1.063
OCTUBRE	10	15	13	0.857
NOVIEMBRE	8	12	10	0.686
DICIEMBRE	17	22	20	1.337

Ventas Total Promedio

15

Tabla N° 77.

MES	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2014	NO.	VENTAS DESESTACIONALIZADA 2015
ENERO	1	13	13	16
FEBRERO	2	13	14	16
MARZO	3	13	15	17
ABRIL	4	12	16	17
MAYO	5	13	17	16
JUNIO	6	12	18	18
JULIO	7	13	19	17
AGOSTO	8	11	20	18
SETIEMBRE	9	12	21	17
OCTUBRE	10	12	22	18
NOVIEMBRE	11	12	23	18
DICIEMBRE	12	13	24	16

Tabla N° 78.

X	MESES	Y	XY	X ²
1	ENERO	13	13	1
2	FEBRERO	13	26	4
3	MARZO	13	39	9
4	ABRIL	12	48	16
5	MAYO	13	65	25
6	JUNIO	12	72	36
7	JULIO	13	91	49
8	AGOSTO	11	88	64
9	SETIEMBRE	12	108	81
10	OCTUBRE	12	120	100
11	NOVIEMBRE	12	132	121
12	DICIEMBRE	13	156	144
13	ENERO	16	208	169
14	FEBRERO	16	224	196
15	MARZO	17	255	225
16	ABRIL	17	272	256
17	MAYO	16	272	289
18	JUNIO	18	324	324
19	JULIO	17	323	361
20	AGOSTO	18	360	400
21	SETIEMBRE	17	357	441
22	OCTUBRE	18	396	484
23	NOVIEMBRE	18	414	529
24	DICIEMBRE	16	384	576
300		353	4747	4900

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$y = a + b x$$

$$X = 12.5$$

$$b = 0.29$$

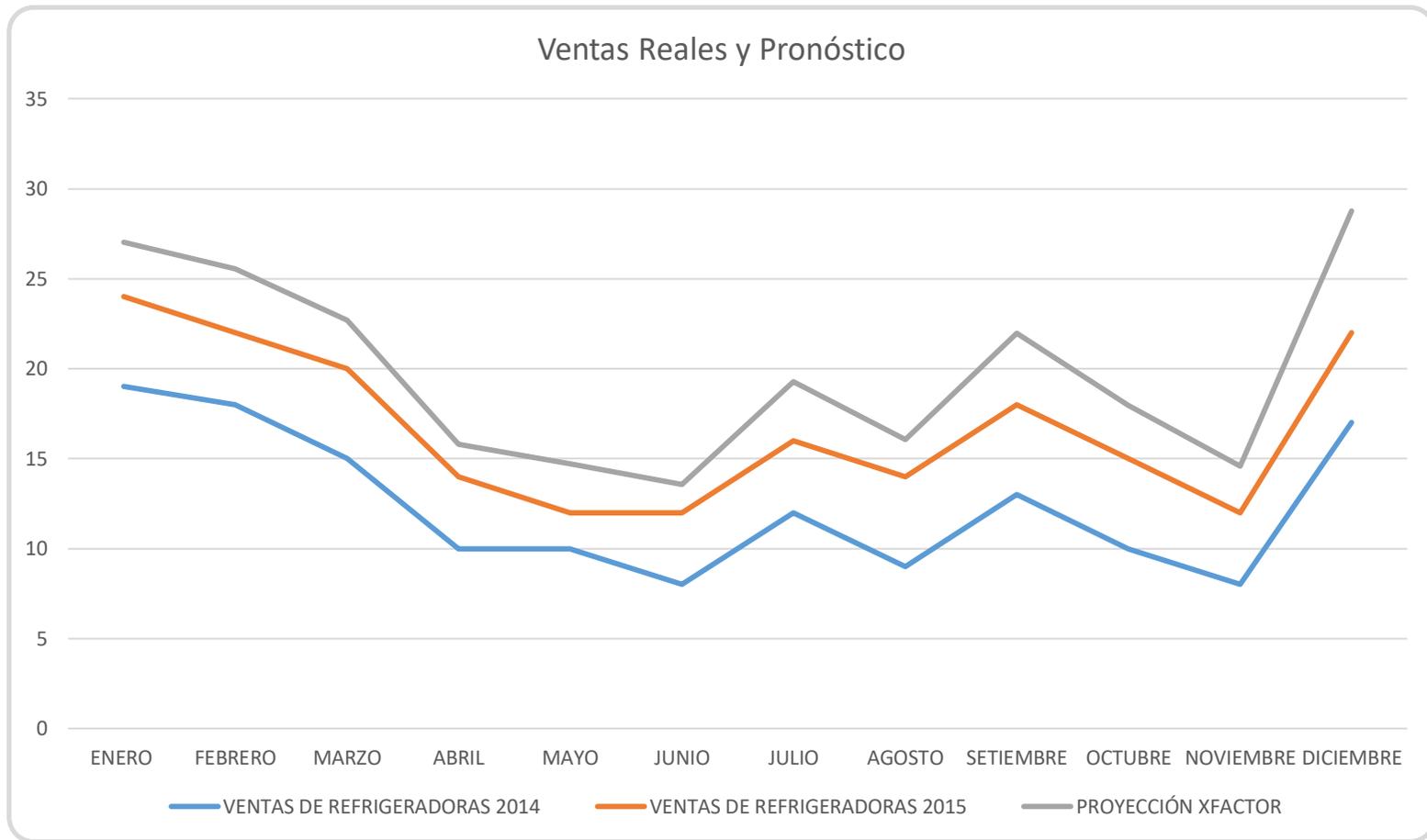
$$Y = 14.71$$

$$a = 11.085$$

Tabla N° 79.

X	MESES	CON BASE REGRESIÓN	FACTOR	PROYECCIÓN XFACTOR
25	ENERO	18	1.474	27
26	FEBRERO	19	1.371	26
27	MARZO	19	1.200	23
28	ABRIL	19	0.823	16
29	MAYO	19	0.754	15
30	JUNIO	20	0.686	14
31	JULIO	20	0.960	19
32	AGOSTO	20	0.789	16
33	SETIEMBRE	21	1.063	22
34	OCTUBRE	21	0.857	18
35	NOVIEMBRE	21	0.686	15
36	DICIEMBRE	22	1.337	29

Figura N° 40. Pronóstico



V. DISCUSIÓN

RAMOS, K. y FLORES, M. (2013) en su tesis titulada: "Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios" – Pontificia Universidad Católica del Perú.

La investigación tuvo por objetivo la implementación de pronósticos, afirmando que los métodos cuantitativos son más asertivos a comparación de los métodos cualitativos que usa la empresa apoyándose de la experiencia de su personal y la capacidad de almacenamiento.

Menciona también que frecuentemente se realiza inventarios para poder verificar las cantidades del sistema, permite un rápido control del stock de mercancías y con esto se puede lograr mejoras en el servicio al cliente.

Coincidimos que en cuanto al nivel de servicio si bien es cierto que realizar frecuentemente inventarios podría lograr mejoras en el servicio, en la investigación realizada quedó demostrado que el uso de un pronóstico cuantitativo, siendo el aplicado el de Suavización Exponencial tuvo un efecto significativo en el nivel de servicio logrando un aumento que es favorable para la empresa.

HURTARTE, G. (2008) en su trabajo de graduación titulado: "Propuesta de un modelo de series de tiempo para el pronóstico de ventas en una fábrica de productos químicos"- Universidad de San Carlos de Guatemala.

La investigación tuvo por objetivo establecer un método certero y confiable para el pronóstico de ventas.

Menciona también al evaluar los métodos de pronósticos se determina que el pronóstico más exacto y apegado a la realidad es el de series de tiempo, siendo posible reducir los tiempos de entrega de los productos.

Para lograr mejoras en los programas de inventarios puede ser de gran ayuda contar con un sistema de elaboración de pronósticos preciso y adecuado ya que esto contribuirá a reducir los tiempos de entrega, a hacer más eficiente, a reducir los niveles de inventario de producto.

Coincidimos que los métodos de pronósticos de tiempos son apegados a la realidad, así mismo en la presente investigación se determinó que la mejora en el pronóstico de ventas tuvo un efecto significativo en la eficiencia de la gestión de inventarios, donde se logró reducir los niveles de inventario, aumentar la rotación de los productos estudiados e incrementar el nivel de servicio, donde se menciona también las entregas a tiempo, cumplimiento de los artículos y calidad de la entrega.

VI. CONCLUSIÓN

- Quedó determinado que la mejora del pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la gestión de inventarios, concluyéndose que el mejor método de los pronósticos aplicados es el de suavización exponencial dado que tiene el menor margen de error.
- La mejora del pronóstico de ventas tiene efecto significativo en el nivel de servicio, donde se observó un incremento en el cumplimiento de los artículos, las entregas a tiempo y la calidad de la entrega para la gestión de inventarios en la empresa America Trading Center S.A.C.
- La mejora del pronóstico de ventas tiene efecto significativo en la eficiencia, donde se observó que disminuyó el nivel de inventario e incrementó la rotación de inventario siendo lo más conveniente para la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

- El método de Suavización Exponencial se debe ajustar cada mes con los nuevos datos de ventas que se tendrán disponibles para ir generando nuevos pronósticos de corto plazo.
- Cada uno de los productos presenta un comportamiento distinto, por lo que es necesario analizar la serie de datos de cada producto.
- Es necesario analizar detenidamente los datos de ventas si se quiere incorporar otro método de pronósticos o la utilización de algún software para minimizar el tiempo en pronosticar.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÁLVAREZ, A. Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2009.
2. BALLOU, R. Logística, Administración de la cadena de suministros. 5a. ed. México: Pearson Educación, 2004. 789p.

ISBN 970-26-0540-7
3. FISHER, M., Raman, A. y Anna Sheen, A. Forecasting. Making Supply Meet Demand in an Uncertain World. [En Línea] [Fecha de consulta: 25 Octubre 2015]. Disponible en: <https://hbr.org/1994/05/making-supply-meet-demand-in-an-uncertain-world>
4. FLORES, J. Servicio a clientes – ordenes perfectas. [En línea] [Fecha de consulta: 7 Noviembre 2015]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/indicadores-de-servicio-al-cliente-ordenes-perfectas/>
5. GARDUÑO, G. Metodología para calcular el pronóstico de ventas y una medición de su precisión en una empresa farmacéutica: caso de estudio. Tesis (Maestro en Ingeniería Industrial). México, D. F., México: Instituto Politécnico Nacional, 2011.
6. Gestiopolis. [En línea] [Fecha de consulta: 1 Noviembre 2015]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/indicadores-desempeno-empresas/>
7. HURTARTE, G. Propuesta de un modelo de series de tiempo para el pronóstico de ventas en una fábrica de productos químicos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, 2008.
8. Ingeniería Industrial. [En línea] [Fecha de consulta: 31 Octubre 2015]. Disponible en: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/>

9. JIMÉNEZ, D. Análisis y pronósticos de demanda para telefónica móvil. Tesis (Magister en Gestión de Operaciones). Santiago, Chile: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2011.
10. Logística y Abastecimiento. [En línea] [Fecha de consulta: 7 Noviembre 2015]. Disponible en: <http://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>
11. RAMOS, K. y Flores, M. Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2013.
12. TORAL, J. Política de inventario con pronósticos de demanda para una empresa de venta de neumáticos. Tesis (Magister en Gestión de Operaciones). Santiago, Chile: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2008.
13. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [En línea] [Fecha de consulta: 1 Noviembre 2015]. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104561/Metodos_Probabilisticos_2013/MODULO_2013_ACTUALIZADO/leccin_5_error_del_pronstico.html
14. VIDAL, C. Fundamentos de gestión de inventarios. 3a. ed. Colombia: Universidad del Valle– Facultad de Ingeniería, 2005. 249p.
15. Ynfante, R. Pronóstico de ventas. [En línea] [Fecha de consulta: 24 Octubre 2015]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/pronostico-ventas/>

ANEXOS

ANEXO N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C. durante el año 2016 - Lima

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	METODOLOGÍA / DISEÑO
¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?	Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.	X1: La mejora en el pronóstico de ventas tiene efecto significativo para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C. X0: La mejora en el pronóstico de ventas no tiene efecto significativo para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Pronóstico de ventas VARIABLE DEPENDIENTE: Gestión de inventarios	Tipo de estudio: Aplicado Diseño del estudio: Experimental- Pre-Experimental: O1 x O2 Población: Población: todas las ventas realizadas durante los años 2015-2016 de los productos que generan mayor ingreso a la empresa America Trading Center S.A.C. Muestra Son las ventas por producto. Instrumentos: Los datos son obtenidos a través del sistema de la empresa, los cuales serán revisados e incorporados a la ficha de recolección de datos. Métodos de análisis de datos: Los métodos estadísticos que se utilizarán en esta investigación son: •Promedio Móvil •Promedio Móvil Ponderado •Alisado Exponencial • con tendencia •Variación Estacional
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS		
¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?	Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.	La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en el nivel de servicio para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.		
¿Qué efecto tiene la mejora del pronóstico de ventas en el nivel de eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.?	Determinar el efecto de la mejora del pronóstico de ventas en la eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.	La mejora en el pronóstico de ventas tiene un efecto significativo en la eficiencia para la gestión de inventarios en la empresa AMERICA TRADING CENTER S.A.C.		

ANEXO N° 2

Tabla N° 80. Pronóstico de ventas

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	PROMEDIO MÓVIL DE TRES MESES
2015	ENERO	38	
	FEBRERO	34	
	MARZO	30	
	ABRIL	28	34
	MAYO	41	31
	JUNIO	33	33
	JULIO	40	34
	AGOSTO	32	38
	SETIEMBRE	26	35
	OCTUBRE	28	33
	NOVIEMBRE	30	29
	DICIEMBRE	52	28
2016	ENERO		37

Tabla N°81. Error del Pronóstico

Año	Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas				
	t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100	
2015	Abril	28	34	6	36	21	
	Mayo	41	31	10	100	24	
	Junio	33	33	0	0	0	
	Julio	40	34	6	36	15	
	Agosto	32	38	6	36	19	
	Setiembre	26	35	9	81	35	
	Octubre	28	33	5	25	18	
	Noviembre	30	29	1	1	3	
	Diciembre	52	28	24	576	46	
	2016	Enero		37			
		Total			67	891	182

RMSE	8.28
MAD	5.15
MAPE	13.96

Tabla N° 82. Pronóstico de ventas

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO PARA TRES MESES
2015	ENERO	38	
	FEBRERO	34	
	MARZO	30	
	ABRIL	28	$(3 \times 30 + 2 \times 34 + 1 \times 38) / 6 = 33$
	MAYO	41	$(3 \times 28 + 2 \times 30 + 1 \times 34) / 6 = 30$
	JUNIO	33	$(3 \times 41 + 2 \times 28 + 1 \times 30) / 6 = 35$
	JULIO	40	$(3 \times 33 + 2 \times 41 + 1 \times 28) / 6 = 35$
	AGOSTO	32	$(3 \times 40 + 2 \times 33 + 1 \times 41) / 6 = 38$
	SETIEMBRE	26	$(3 \times 32 + 2 \times 40 + 1 \times 33) / 6 = 35$
	OCTUBRE	28	$(3 \times 26 + 2 \times 32 + 1 \times 40) / 6 = 30$
	NOVIEMBRE	30	$(3 \times 28 + 2 \times 26 + 1 \times 32) / 6 = 28$
	DICIEMBRE	52	$(3 \times 30 + 2 \times 28 + 1 \times 26) / 6 = 29$
2016	ENERO		$(3 \times 52 + 2 \times 30 + 1 \times 28) / 6 = 41$

Tabla N°83. Error del Pronóstico

Año	Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas			
	t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100
2015	Abril	28	33	5	25	18
	Mayo	41	30	11	121	27
	Junio	33	35	2	4	6
	Julio	40	35	5	25	13
	Agosto	32	38	6	36	19
	Setiembre	26	35	9	81	35
	Octubre	28	30	2	4	7
	Noviembre	30	28	2	4	7
	Diciembre	52	29	23	529	44
2016	Enero		41			
Total				65	829	175

RMSE 7.99
MAD 5.00
MAPE 13.43

Tabla N°84. Pronóstico de Ventas

AÑO	MES	VENTAS REALES DE LED	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,10$	Pronóstico redondeado usando $\alpha = 0,50$
2015	ENERO	38		
	FEBRERO	34		
	MARZO	30		
	ABRIL	28	34	34
	MAYO	41	33	31
	JUNIO	33	34	36
	JULIO	40	34	35
	AGOSTO	32	35	37
	SETIEMBRE	26	34	35
	OCTUBRE	28	34	30
	NOVIEMBRE	30	33	29
	DICIEMBRE	52	33	30
2016	ENERO		35	41

Tabla N°85. Error del Pronóstico

Año	Mes	Ventas	Ventas Pronosticadas				
	t	Dt	Ft	Dt-Ft	Dt-Ft ²	(Dt-Ft / Dt) * 100	
2015	Abril	28	34	6	36	21	
	Mayo	41	31	10	100	24	
	Junio	33	36	3	9	9	
	Julio	40	35	5	25	13	
	Agosto	32	37	5	25	16	
	Setiembre	26	35	9	81	35	
	Octubre	28	30	2	4	7	
	Noviembre	30	29	1	1	3	
	Diciembre	52	30	22	484	42	
	2016	Enero		41			
		Total			63	765	170

RMSE 7.67
MAD 4.85
MAPE 13.11

Tabla N°86. Selección de la constante de Suavización.

Constante de suavización	Período más Reciente α	Segundo período más Reciente $\alpha(1-\alpha)$	Tercer período más Reciente $\alpha(1-\alpha)^2$	Cuarto período más reciente $\alpha(1-\alpha)^3$	Quinto período más Reciente $\alpha(1-\alpha)^4$
$\alpha = 0,1$	0,1	0,09	0,081	0,073	0,066
$\alpha = 0,5$	0,5	0,25	0,125	0,063	0,031

Fuente: Caba, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. (2011). Gestión de la producción y operaciones.

ANEXO N° 3

Tabla N°87. RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS

Mes	Ventas Netas Cocina	Ventas Netas Led	Ventas Netas Lavadora	Ventas Netas Refrigeradora	Costo de las mercaderías	Costo de las mercaderías	Costo de las mercaderías	Costo de las mercaderías
Enero	S/. 17,044.00	S/. 50,316.00	S/. 7,324.00	S/. 24,904.00	S/. 16,028.00	S/. 47,850.00	S/. 6,741.00	S/. 23,346.00
Febrero	S/. 19,778.00	S/. 42,827.00	S/. 4,344.00	S/. 22,825.00	S/. 18,544.00	S/. 40,450.00	S/. 3,491.00	S/. 21,341.00
Marzo	S/. 12,044.00	S/. 53,667.00	S/. 5,876.00	S/. 20,527.00	S/. 11,289.00	S/. 51,440.00	S/. 5,464.00	S/. 19,284.00
Abril	S/. 15,960.00	S/. 36,009.00	S/. 5,570.00	S/. 12,941.00	S/. 14,815.00	S/. 34,210.00	S/. 5,556.00	S/. 12,050.00

Tabla N°88.

Total de ventas	Total de costo	Utilidad bruta	Rentabilidad bruta
S/. 99,588.00	S/. 93,965.00	S/. 5,623.00	6%
S/. 89,774.00	S/. 83,826.00	S/. 5,948.00	7%
S/. 92,114.00	S/. 87,477.00	S/. 4,637.00	5%
S/. 70,480.00	S/. 66,631.00	S/. 3,849.00	5%

ANEXO N° 4

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
COCINA	11	14	79%	10	11	91%	10	11	91%
	21	24	88%	20	21	95%	20	21	95%
	13	15	87%	12	13	92%	12	13	92%
	12	13	92%	11	12	92%	10	12	83%

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
COCINA	18	18	100%	18	18	100%	18	18	100%
	21	21	100%	21	21	100%	21	21	100%
	13	13	100%	13	13	100%	13	13	100%
	18	18	100%	17	18	94%	17	18	94%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 10,328.00	S/. 11,254.00	92%	S/. 10,559.00	S/. 8,022	4%
S/. 7,593.00	S/. 19,542.00	39%	S/. 18,384.00	S/. 8,022	8%
S/. 7,004.00	S/. 12,924.00	54%	S/. 12,165.00	S/. 8,022	5%
S/. 5,488.00	S/. 10,536.00	52%	S/. 9,678.00	S/. 8,022	4%

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 10,779.00	S/. 17,554.00	63%	S/. 16,028.00	S/. 6,613.00	8%
S/. 2,865.00	S/. 20,272.00	14%	S/. 18,544.00	S/. 6,613.00	10%
S/. 5,637.00	S/. 12,044.00	47%	S/. 11,289.00	S/. 6,613.00	6%
S/. 6,085.00	S/. 15,960.00	38%	S/. 14,815.00	S/. 6,613.00	7%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
LED	38	39	97%	36	38	95%	37	38	97%
	34	37	92%	31	34	91%	32	34	94%
	30	33	91%	27	30	90%	29	30	97%
	28	30	93%	24	28	86%	26	28	93%

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
LED	43	43	100%	43	43	100%	43	43	100%
	42	42	100%	42	42	100%	42	42	100%
	39	39	100%	39	39	100%	39	39	100%
	31	32	97%	30	31	97%	30	31	97%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 30,530.00	S/. 46,716.00	65%	S/. 44,500.00	S/. 22,772.00	7%
S/. 20,710.00	S/. 41,043.00	50%	S/. 39,060.00	S/. 22,772.00	6%
S/. 26,830.00	S/. 34,397.00	78%	S/. 33,170.00	S/. 22,772.00	5%
S/. 19,410.00	S/. 36,659.00	53%	S/. 40,350.00	S/. 22,772.00	6%

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 6,250.00	S/. 50,316.00	12%	S/. 47,850.00	S/. 11,642.00	14%
S/. 7,900.00	S/. 42,827.00	18%	S/. 40,450.00	S/. 11,642.00	12%
S/. 11,750.00	S/. 53,667.00	22%	S/. 51,440.00	S/. 11,642.00	14%
S/. 15,110.00	S/. 36,009.00	42%	S/. 34,210.00	S/. 11,642.00	10%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
LAVADORA	7	8	88%	6	7	86%	6	7	86%
	4	6	67%	3	4	75%	3	4	75%
	8	10	80%	7	8	88%	7	8	88%
	6	8	75%	5	6	83%	5	6	83%

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
LAVADORA	9	9	100%	9	9	100%	9	9	100%
	4	4	100%	4	4	100%	4	4	100%
	8	8	100%	8	8	100%	8	8	100%
	6	6	100%	6	6	100%	6	6	100%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 5,586.00	S/. 6,307.00	89%	S/. 5,822.00	S/. 4,738.00	4%
S/. 3,707.00	S/. 4,510.00	82%	S/. 4,169.00	S/. 4,738.00	3%
S/. 3,804.00	S/. 5,814.00	65%	S/. 5,383.00	S/. 4,738.00	4%
S/. 3,491.00	S/. 4,641.00	75%	S/. 4,296.00	S/. 4,738.00	3%

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 995.00	S/. 7,324.00	14%	S/. 6,741.00	S/. 2,064.60	11%
S/. 2,212.00	S/. 4,344.00	51%	S/. 3,491.00	S/. 2,064.60	6%
S/. 1,280.00	S/. 5,876.00	22%	S/. 5,464.00	S/. 2,064.60	9%
S/. 2,665.00	S/. 5,570.00	48%	S/. 5,556.00	S/. 2,064.60	9%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
REFRIGERADORA	24	27	89%	23	24	96%	23	24	96%
	22	23	96%	20	22	91%	21	22	95%
	20	22	91%	18	20	90%	19	20	95%
	14	16	88%	12	14	86%	13	14	93%

Nivel de Servicio	Cantidad de artículos entregados	Total de artículos ordenados	Cumplimiento de los artículos	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos entregados	Entrega a Tiempo	Calidad de los artículos entregados	Total de artículos entregados	Calidad de la Entrega
REFRIGERADORA	26	27	96%	26	26	100%	26	26	100%
	25	25	100%	25	25	100%	25	25	100%
	23	23	100%	23	23	100%	23	23	100%
	15	15	100%	15	15	100%	15	15	100%

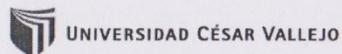
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 10,957.00	S/. 21,142.00	52%	S/. 20,019.00	S/. 11,052.00	6%
S/. 13,103.00	S/. 20,451.00	64%	S/. 19,156.00	S/. 11,052.00	6%
S/. 9,525.00	S/. 19,753.00	48%	S/. 18,397.00	S/. 11,052.00	5%
S/. 9,098.00	S/. 14,094.00	65%	S/. 13,209.00	S/. 11,052.00	4%

Costo del Inventario	Ventas Netas	Nivel de Inventario	Costo de las mercaderías vendidas	Inventario Promedio	Rotación del Inventario
S/. 3,319.00	S/. 24,904.00	13%	S/. 23,346.00	S/. 5,384.00	14%
S/. 2,285.00	S/. 22,825.00	10%	S/. 21,341.00	S/. 5,384.00	14%
S/. 3,755.00	S/. 20,527.00	18%	S/. 19,284.00	S/. 5,384.00	12%
S/. 5,885.00	S/. 12,941.00	45%	S/. 12,050.00	S/. 5,384.00	7%

ANEXO N° 5

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA EN EL PRONÓSTICO DE VENTAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1								
1	Promedio Móvil							
2	Promedio Móvil ponderado							
3	Alisado Exponencial							
4	Alisado Exponencial con tendencia							
5	Variación Estacional							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): 80% considerando poco fidedigno

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DANIEL MARQUEZ FLORES DNI: 89086863

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..... 18 de 6 del 2016

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

DIMENSIÓN 1		Si	No	Si	No	Si	No
1	Nivel de Servicio	Cumplimiento de los Artículos = $\frac{\text{Cantidad de artículos entregados a los clientes}}{\text{Total de artículos ordenados por los clientes}}$					
		Entrega a tiempo = $\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}}$					
		Calidad de la Entrega = $\frac{\text{Cantidad de artículos que el cliente recibió sin objeción}}{\text{Total de artículos entregados a los clientes}}$					
DIMENSIÓN 2		Si	No	Si	No	Si	No
2	Eficiencia	NIVEL DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DEL INVENTARIO} \times 100}{\text{VENTAS NETAS}}$					
		ROTACIÓN DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DE LAS MERCADECIAS VENDIDAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}}$					

Observaciones (precisar si hay suficiencia): 80% considerando como Fichas Teóricas.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable / Aplicable después de corregir / No aplicable

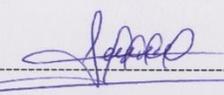
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: PABLO MOLINA FERRER DNI: 09085963

Especialidad del validador: JUR. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....18 de 6 del 2016



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA EN EL PRONÓSTICO DE VENTAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Promedio Móvil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Promedio Móvil ponderado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Alisado Exponencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Alisado Exponencial con tendencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Variación Estacional	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

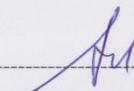
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Miklavc, Morens, Angel David DNI: 0.7682539

Especialidad del validador: Docente Investigador

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de Junio del 2016



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

DIMENSIÓN 1		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Nivel de Servicio	Cumplimiento de los Artículos = $\frac{\text{Cantidad de artículos entregados a los clientes}}{\text{Total de artículos ordenados por los clientes}}$	X		X		X	
		Entrega a tiempo = $\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}}$	X		X		X	
		Calidad de la Entrega = $\frac{\text{Cantidad de artículos que el cliente recibió sin objeción}}{\text{Total de artículos entregados a los clientes}}$	X		X		X	
DIMENSIÓN 2		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficiencia	NIVEL DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DEL INVENTARIO}}{\text{VENTAS NETAS}} \times 100$	X		X		X	
		ROTACIÓN DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DE LAS MERCADERÍAS VENDIDAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}}$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: M. Klavco Moreno Angel David **DNI:** 07682539

Especialidad del validador: Docente Investigador

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de Junio del 2016



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

DIMENSIÓN 1			Si	No	Si	No	Si	No
1	Nivel de Servicio	Cumplimiento de los Artículos = $\frac{\text{Cantidad de artículos entregados a los clientes}}{\text{Total de artículos ordenados por los clientes}}$						
		Entrega a tiempo = $\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}}$						
		Calidad de la Entrega = $\frac{\text{Cantidad de artículos que el cliente recibió sin objeción}}{\text{Total de artículos entregados a los clientes}}$						
DIMENSIÓN 2			Si	No	Si	No	Si	No
2	Eficiencia	NIVEL DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DEL INVENTARIO} \times 100}{\text{VENTAS NETAS}}$						
		ROTACIÓN DE INVENTARIOS = $\frac{\text{COSTO DE LAS MERCADERÍAS VENDIDAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}}$						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ZENA RAMOS JOSÉ LA ROSA DNI: 17533125

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

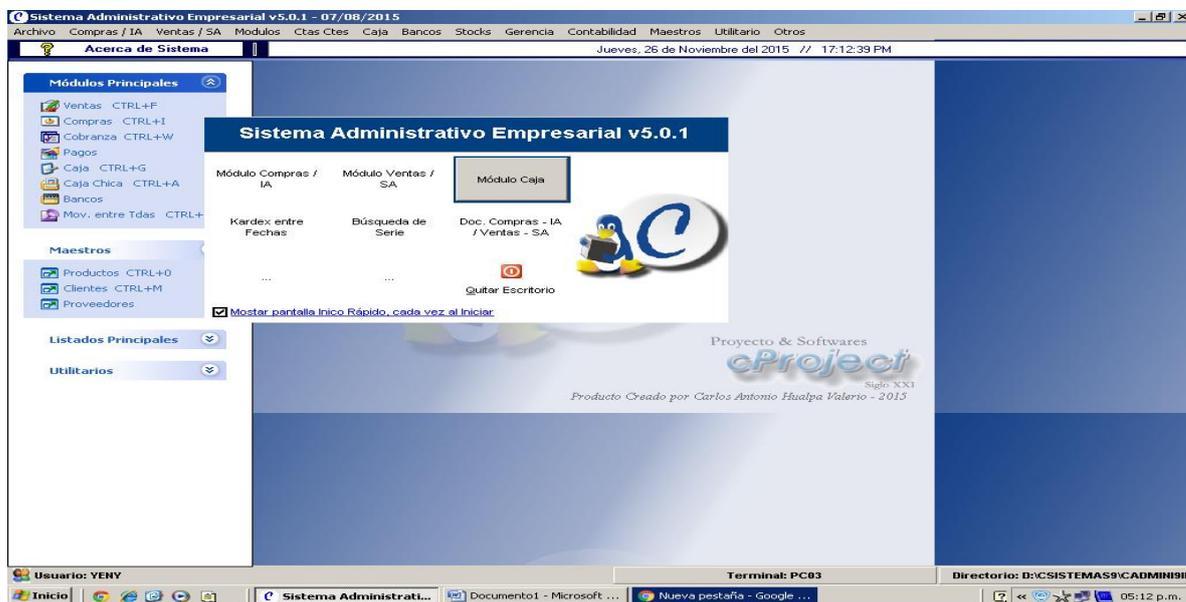
...15... de Junio del 2016



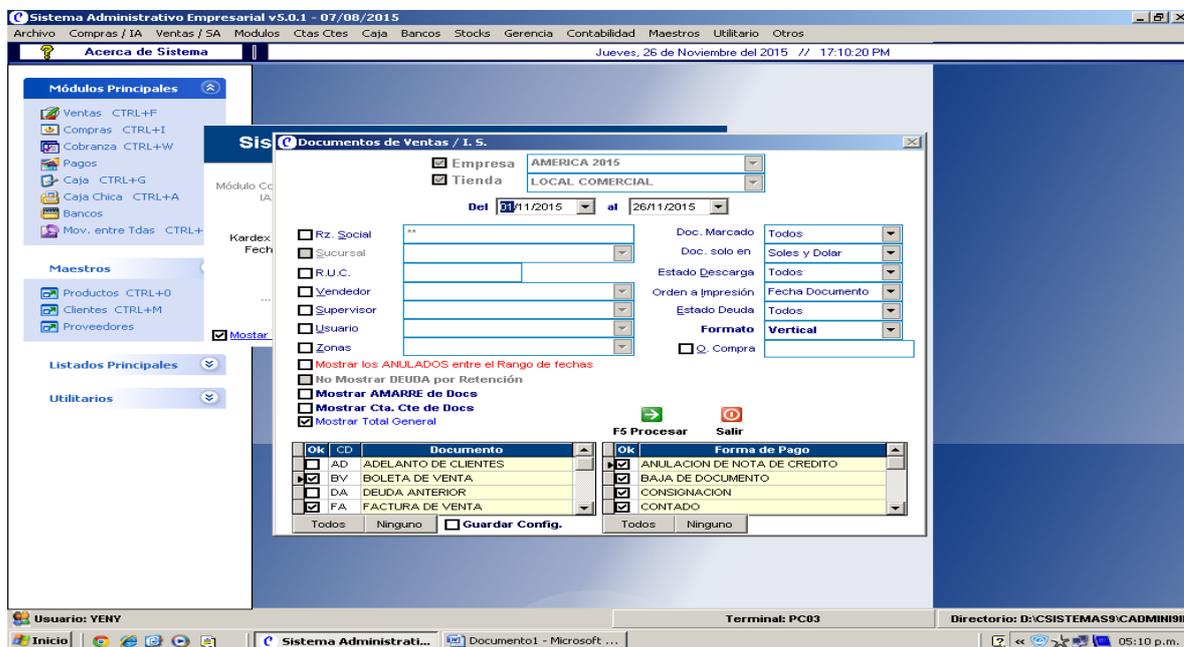
Firma del Experto Informante.

ANEXO N° 6

Sistema de la empresa America Trading Center S.A.C.



Fuente: America Trading Center S.A.C.



Fuente: America Trading Center S.A.C.

Sistema de la empresa America Trading Center S.A.C.

Sistema Kardex Físico

Empresa: AMERICA 2015
Tienda: LOCAL COMERCIAL
Del: 01/10/2015 al: 26/11/2015

Unidad	Codigo	Cod. Espe.	OK	Descripción
UND	001064	32LD340	<input type="checkbox"/>	TELEVISOR LCD 32" MARCA LG
UND	000955	32LE550	<input type="checkbox"/>	TELEVISOR LCD 32" MARAC LG
UND	001221	32LE500	<input type="checkbox"/>	LED MARCA LG 32"
UND	002672	32LF510B	<input checked="" type="checkbox"/>	LED 32" MARCA LG
UND	002549	32LF500B	<input type="checkbox"/>	LED 32" MARCA LG
UND	002547	32LF505B	<input type="checkbox"/>	LED 32" SMART MARCA LO
UND	000500	32LH20R	<input type="checkbox"/>	TELEVISOR LCD 32" MARCA LG
UND	000070	32LH30R	<input type="checkbox"/>	TELEVISOR LCD 32" WXGA MARCA LG

Cod. Especial: 32LF510

Localizar FRASE en contenido Solo productos con SALDO

por Producto Marcar TODOS
 por Selección Desmarcar TODOS
 Marcar x RANGO [A] al [Z]

Filtros por Quiebres:
 1ra Línea - Clasificación
 2da Línea - Categoría
 3ra Línea - Sub Categoría

Imprimir:
 Cod. Producto
 Cod. Anexo
 Mostrar Ubicación

Fuente: America Trading Center S.A.C.

Módulo Totales

Cant.	TD	Descripción	Mon.	TOTAL	SALDO	INGRESO
111	BY	BOLETA DE VENTA	S/.	101,675.50	0.00	101,675.50
87	FA	FACTURA DE VENTA	S/.	169,094.30	56,508.00	112,586.30
1	FA	FACTURA DE VENTA (*)	S/.	0.00	0.00	0.00

Soles S/.

	Soles S/.	Dólares US\$
T. Doc(S)	270,769.80	0.00
T. Saldo	56,508.00	0.00
T. Ingreso	214,261.80	0.00

(*) ANULADOS

Fuente: America Trading Center S.A.C.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código FO6-PP-PR-02.02 versión 09 Fecha 22-01-2019 Página I de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Yo, Mg. Guido Rene Suca Apaza, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor de la tesis titulada:

"Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de inventarios en la empresa America trading center S.A.C. durante el año 2016-lima" del estudiante Oscar Béjar López, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 18 de Junio del 2016



Mg. GUIDO RENE SUCA APAZA

DNI: 42203023

	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN 
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TESIS BEJAR

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE
INTERNET

1%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docslide.fr Fuente de Internet	3%
2	www.eumed.net Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Atlantic International University Trabajo del estudiante	2%
4	datateca.unad.edu.co Fuente de Internet	1%
5	www.bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
6	eva.sepyc.gob.mx:8383 Fuente de Internet	1%
7	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Broward Community College Trabajo del estudiante	1%
9	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%

10	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
11	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	1%
12	www.postersessiononline.com Fuente de Internet	1%
13	prezi.com Fuente de Internet	1%
14	ateneo.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
15	www.utp.edu.co Fuente de Internet	1%
16	Submitted to UNAPEC Trabajo del estudiante	1%
17	fcasua.contad.unam.mx Fuente de Internet	<1%
18	planeacionestrategicamercaadotecnia.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
19	diariocorreo.pe Fuente de Internet	<1%
20	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
21	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1%

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo Oscar Béjar López, identificado con DNI N° 45961789, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Mejora en el pronóstico de ventas y su efecto en la gestión de inventarios en la empresa America trading center S.A.C. durante el año 2016-lima"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

.....

Oscar Béjar López

DNI: 45961789

Fecha: 22/01/2019

 Elaoro	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	  Vicerrectorado de Investigación
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Guido Rene Suca Apaza

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Oscar Béjar López

INFORME TÍTULADO:

"MEJORA EN EL PRONÓSTICO DE VENTAS Y SU EFECTO EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AMERICA TRADING CENTER S.A.C. DURANTE EL AÑO 2016- LIMA"

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 09/07/2016

NOTA O MENCIÓN: 13 Trece



Mg. Guido Rene Suca Apaza