

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

**Desarrollo de Modelos de Pronósticos y de inventarios en la  
empresa de distribución de licor Yositomo.com**

Sistematización de experiencias prácticas de investigación

**Sebastián Gordillo Dávalos**

Ingeniería Industrial

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Ingeniero Industrial

Quito, 22 de mayo de 2018

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**  
**COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERÍAS**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Desarrollo de Modelos de Pronósticos y de inventarios en la empresa de  
distribución de licor Yositomo.com**

**Sebastián Gordillo Dávalos**

Calificación:

Galo Mosquera Recalde, MSc

Firma del profesor

---

Quito, 22 de mayo de 2018

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Sebastián Gordillo Dávalos

Código: 00111254

Cédula de Identidad: 1718341066

Lugar y fecha: Quito, 22 de mayo de 2018

## RESUMEN

La empresa especializada en la distribución de licores a domicilio, Yositomo.com, introducida en el mercado 14 meses atrás, requiere, mejorar su nivel de servicio y reducción en sus costos de inventarios debido a la alta competencia. Conocidos los problemas, en el presente estudio se estableció un objetivo principal de adaptar tanto modelos de pronósticos como de inventarios para satisfacer, dentro de un nivel de servicio, la demanda de Yositomo.com. Además, la realización de un sistema amigable en Excel para la actualización al instante tanto de los modelos de pronósticos como los de inventario. El sistema amigable, con la actualización de los modelos de inventarios y pronósticos, ayudará a la empresa a reducir los costos de inventarios ya que comprará las cantidades necesarias para satisfacer la demanda de la semana y evitar exceso de producto en bodega. Por lo que se concluyó que los modelos tanto de inventario como de pronósticos minimizarán errores al adquirir botellas, mejorará en nivel de servicio gracias a una mejor respuesta de la demanda y el sistema amigable optimizará todo el proceso dentro de la empresa ahorrando los tiempos de validación.

Palabras claves: modelos, pronóstico, inventario, demanda, error, nivel de servicio

## ABSTRACT

Yositomo.com, a company specialized in home liquor distribution, introduced in the market 14 months ago, needs to improve its service level and reduce its inventory costs due to the high competition. Knowing the problems, this study established a main objective of adapting both forecasting and inventory models to meet, within a service level, the demand of Yositomo.com. In addition, the creation of a user-friendly system in Excel for the instant update of both forecast and inventory models. The user-friendly system, with updated inventory models and forecasts, will help the company reduce inventory costs by purchasing the quantities needed to meet the week's demand and avoid excess product in the warehouse. Therefore, it was concluded that both inventory and forecast models will minimize errors when purchasing bottles, improve service level thanks to better demand response and the user-friendly system will optimize the entire process within the company, saving validation time.

Keywords: models, forecast, inventory, demand, error, service level

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	7
PALABRAS CLAVES .....	7
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	8
ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	8
OBJETIVOS PRINCIPALES Y ESPECÍFICOS.....	8
REVISIÓN DE LITERATURA .....	8
METODOLOGÍA .....	12
PLANIFICACIÓN DE ETAPAS .....	13
ACCIONES Y TAREAS A EJECUTAR.....	13
VARIABLES A SER MEDIDAS Y ANALIZADAS.....	15
RESULTADOS .....	15
SISTEMA AMIGABLE .....	23
CONCLUSIONES .....	23
LIMITACIONES .....	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS.....	27

## INTRODUCCIÓN

La empresa Yositomo.com es una empresa nueva en el mercado nacional, con un año de existencia, pero con un crecimiento exponencial. Su especialización y principal actividad dentro del mercado local es la venta y distribución de licores a domicilio para el consumidor, y dar, al cliente, un servicio personalizado. La empresa está localizada en las ciudades de Quito y Cuenca, pero centra toda su atención en el centro norte, centro sur y centro de la capital del Ecuador.

El método de trabajo en Yositomo.com consiste en mantener cuatro repartidores del licor los días jueves, viernes y sábado, debido a la alta demanda existente en esos días. Para el resto de días y cuando sea estrictamente necesario, la empresa cuenta con un solo repartidor debido a los diferentes picos semanales que afectan las operaciones durante la semana.

La empresa cuenta con un total de 30 diferentes productos a disposición para sus clientes, entre los que se destacan: cerveza, ron, aguardiente, vino, whiskey, gin, entre otros. El 90% de los licores mantienen el sello exigido por el ministerio de salud pública para la total seguridad hacia sus consumidores de que los productos constan con todos los permisos exigidos para su distribución, mientras con el 10% de productos restantes se encuentran en la obtención de la documentación requerida para obtener los permisos y sellos exigidos por el ministerio.

La fuerte competencia con la que se encuentra Yositomo.com en el mercado actual consiste en las unidades de taxi que distribuyen licor en las noches, licorerías como es la Cigarra y empresas como Quitodrinks, Tweet&drink y Tonight-todrink.

Finalmente, la empresa se encuentra con problemas significantes en su nivel de servicio como también en elevados costos de inventario. La presente investigación busca solventar estos problemas al determina un plan de inventarios que se apoya en un estudio de pronósticos para todos los productos de la empresa.

## PALABRAS CLAVES

Pronósticos, inventarios, demanda

## JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio y metodología de la presente investigación se debe a que la empresa, Yositomo.com, busca reducir los costos de inventario y de operaciones de distribución de licor. Un modelo de pronósticos e inventarios ayudará a solventar los problemas que existen en la actualidad.

Un segundo problema que busca solventar Yositomo.com, es optimizar la utilización de los recursos disponibles y poseer pronósticos funcionales y actualizados para una mayor exactitud de cuando contactar a sus proveedores y cuanta cantidad vender a sus clientes para maximizar las ganancias. De igual manera, la empresa desea mejorar el nivel de servicio, costo de oportunidad e incrementar el flujo de operaciones.

## ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La empresa Yositomo.com manifiesta un bajo nivel de servicio, y elevados costos de inventarios, ocasionando constantes problemas de capacidad en las bodegas.

## OBJETIVOS PRINCIPALES Y ESPECÍFICOS

- Adaptar modelos de pronósticos para satisfacer la demanda de Yositomo.com
- Adaptar modelos de inventarios para la empresa acorde a sus funciones, necesidades y requerimientos para cumplir un nivel de servicio adecuado según su estrategia de negocios.
- Crear un sistema amigable en Excel totalmente funcional para actualizar modelos de pronósticos e inventarios al instante para el uso de la alta gerencia.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Un pronóstico es una estimación futura de una variable de interés del cual depende de varios factores y variables relevantes para su más óptimo rendimiento (Stevenson, 2012). Un punto importante dentro de los pronósticos es el recolectar adecuadamente tus datos. Dado que la

empresa maneja grandes cantidades de datos a la semana la recolección de datos se debe realizar en los mismos artículos necesarios para los pronósticos, almacenar todas las circunstancias relacionados a los datos y grabar todos los datos de la demanda separado por diferentes grupos de clientes (Arnold, Chapman & Clive, 2007).

Para tratar todos los productos dado por las demandas constantemente cambiantes, se determina que “para un apropiado tratamiento de estos casos es el manejo de la información precisa y en el tiempo real en conjunto con la cadena de abastecimiento para no afectar el modelo seleccionado de pronósticos y los niveles de inventario”, (Pérez, Mosquera & Bravo, 2012). Paralelamente, el estudio sugiere recomendaciones de cuando utilizar ciertas variables de importancia como también algunos tipos de pronósticos y de inventarios. En primer lugar, la clasificación ABC ordena lo artículos según su participación en los costos, en segundo lugar, el error del pronóstico indica que tan cerca se encuentra tu pronóstico de la demanda real, mientras que el error cuadrático medio se monitorea para realizar ajustes constantes.

Dentro de los diferentes modelos de pronósticos, se encuentran los subjetivos y los objetivos. Los subjetivos son todas aquellas encuestas a clientes, juicios de opinión y juicios de expertos (método Delphi). Mientras que los objetivos se dividen en 2 categorías: los causales, todos aquellos relacionados con análisis de regresión (simples, dobles) y las series de tiempo, que son todos aquellos datos que manifiestan tendencia, estacionalidad, aleatoriedad o que presenten ciclos. Los de gran interés para la presente investigación son los modelos dado sus características que se asemejan más y se acomodan de mejor manera a la situación actual y al modelo de negocio de Yositomo.com. Los pronósticos de series de tiempo se definen como aquellos que usan datos históricos y asumen, en varias ocasiones, que el futuro será igual que el pasado (Nahmias, 2014). Estos modelos de pronósticos requieren de la capacidad del investigador para identificar o reconocer algún comportamiento o patrón específico una vez analizados los datos. Stevenson nombra estos comportamientos más importantes a tomar en cuenta para el desarrollo de los modelos de pronósticos, los cuales son: tendencia, siendo todos aquellos movimientos de datos a largo plazo, estacionalidad, significando aquellas variaciones estacionales encontrados una vez trazado tus datos, ciclos, aquellos movimientos de duración mayor a un año, las variaciones irregulares que son causadas por circunstancias inusuales y las variaciones aleatorias (Stevenson, 2012).

Algunos modelos de pronóstico son el promedio móvil, que se lo utiliza para demandas intermitentes, suavizamiento exponencial ajusta los pesos de los datos pasados, Holt-Winters sirve para artículos con demanda estacional y el método de Croston para ítems con demanda irregular con grandes fluctuaciones (Pérez, Mosquera & Bravo, 2012). El estudio puntualiza que es conveniente tener particularidad en la rotación de productos y comportamientos heterogéneos en la demanda, por lo que se debe definir modelos de pronósticos de manera individual.

Dentro de los dos tipos de pronósticos descritos, se encuentran ya modelos de interés para la presente investigación. El primero de ellos se lo conoce como *promedio móvil*, en el cual la variabilidad es menor que sus observaciones originales (Montgomery, Jennings & Kulahci, 2008). El segundo es el *promedio móvil ponderado*, es similar al promedio móvil normal, pero asigna pesos a los valores más recientes de la serie de tiempos (Stevenson, 2012), logrando una mejor precisión en los resultados finales obtenidos. Finalmente, el *suavizamiento exponencial*, es el más rápido en ajustarse al error (Stevenson, 2012), otorgando grandes ventajas para el presente estudio en Yositomo.com.

Los modelos de pronósticos explicados anteriormente no son los únicos relevantes y a tratar en la presente investigación. Dos modelos más de pronósticos y de uso común para el investigador dado su fortaleza y alto porcentaje de precisión son los modelos ARIMA y ANFIS. Los modelos ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) consisten en examinar a cada variable de interés usando regresiones y medias móviles para investigar los correspondientes datos históricos que se dispongan (Wang, Hsu & Liou, 2011). Son modelos que muestran una cierta superioridad con respecto a los ANFIS cuando se los usa para predecir casos particulares relacionados a flujo de corrientes, mientras que los modelos ANFIS, de forma global y general, muestran mejores resultados debido a que no tienen la suposición de estacionalidad (Galavi, Mirzaei, Shui & Valizadeh, 2013). Existen varios tipos de modelos ARIMA, pero cada uno es diferente ya que varía por las diferentes circunstancias, casos y variables a analizar, pero de acuerdo al estudio de Galavi, existen tres pasos para seleccionar el modelo apropiado de acuerdo a las necesidades, objetivos y datos obtenidos; los pasos son los siguientes: primero, identificar un modelo tentativo usando datos históricos, segundo, estimar los parámetros del modelo tentativo previamente seleccionado y tercero, comprobar el modelo seleccionado vía diagnósticos y precisión (Galavi, Mirzaei, Shui & Valizadeh, 2013). Una ventaja del modelo es la gran adaptabilidad y flexibilidad ya que se los puede utilizar y sirven en diferentes circunstancias, por ejemplo, se los puede utilizar también para series de tiempo estacionarias como no estacionarias, y, para información con datos cíclicos como para pronósticos a corto plazo

(Bisgaard & Kulahci, 2008). Toda esta información es de gran interés para el investigador debido a que, por la situación actual de Yositomo.com, muchos de estos modelos se acoplan, incrementando la posibilidad de encontrar el modelo que más se ajuste a los datos y modelo de negocio de Yositomo.com

A parte del interés en conocer información sobre modelos de pronósticos, la presente investigación también requiere de información sobre inventarios y sus diferentes tipos de modelos para encontrar el que más se adapte a la situación actual de Yositomo.com. Uno de los principales problemas en la empresa Yositimo.com es la falta de información e identificación de aquellos productos de baja como de alta rotación dentro de su bodega central. La sustitución de un producto puede venir por decisiones del consumidor o de quien toma las decisiones de la empresa (Nagarajan & Rajagopalan, 2008). Es así que un problema recurrente con los inventarios en el mundo de las empresas es tener una excesiva cantidad de los productos de baja rotación y poca de alta rotación. Para solventar este problema, se debe, primero, evaluar el comportamiento histórico de la demanda para tener una idea más clara de la situación de la empresa. El tener productos de baja rotación en demasía, representa incrementar los costos de almacenaje y el no tenerlos, incrementa los costos de penalización (Sánchez, Moras, Cortés, Hernández & Ferrer, 2013). Para que todas estas situaciones se den de una forma adecuada y esperada, hay que tomar en cuenta que va de la mano con la consideración de que cada ciclo de producción comience antes de que termine el consumo del ciclo inmediatamente anterior (Laniado & García, 2006).

En inventarios, existen varios modelos, donde los siguientes son de interés para la presente investigación. El primero de ellos es el método EOQ (Cantidad Económica de Pedido), el cuál es de gran uso e implementación cuando se busca “sistematizar los conteos periódicos en los productos guardados en bodega, establecer los registros de las ventas realizadas, determinar la cantidad óptima de pedidos y el momento justo en el cual se debe pedir mercancía a los proveedores”, (Causado, 2013). Por otro lado, el estudio realizado por Hayes y Wheelwright en 1974 “propone una guía para la selección estratégica del modelo de producción más adecuado, evaluando el entorno producto-mercado”, (Aguilar, 2013), siendo una opción interesante como viable de acuerdo al modelo de negocio de Yositomo.com.

Conjuntamente, el modelo (Q, R) es de interés para la presente investigación debido a que se usa en sistemas de revisión continua, el cual ocurre y se presenta en la actualidad en el manejo de negocios y de sus productos en Yositomo.com. Simultáneamente, y en un principio, el modelo

(s,S) fue de interés debido a que es un modelo que se lo utiliza cuando los niveles de inventario se los conoce en puntos discretos del tiempo (Nahmias, 2014). Sin embargo, es un modelo en donde pocos sistemas reales de operación lo utilizan, por tal razón, su uso no es muy confiable ni recomendado. Finalmente, el quinto modelo de inventario de beneficio para la presente investigación es el punto de re-orden. Este modelo tiene presente el costo de preparación y hay un tiempo positivo de demora, se lo utiliza para sistemas de revisión continua, lo que ocurre para algunos productos dentro de Yositomo.com y se recomienda tener un tiempo fijo de demora para colocar un respectivo pedido (Nahmias, 2014).

## **METODOLOGÍA**

Para lograr la presente investigación, se busca implementar una metodología general para luego proceder a la de pronósticos en base al histórico de ventas con proyección al crecimiento de la demanda que sustente el sistema de inventarios de la empresa.

La metodología general a utilizar es el método conocido como DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Como menciona Campo y Pavón, para poder realizar mejoras significativas dentro de una organización, es importante tener un modelo estandarizado de mejora a seguir, en este caso siendo el DMAIC el modelo y por las siguientes razones. En la fase definir, se identifican los posibles proyectos de mejora dentro de una compañía...” (Campo, J & Pavón, A, 2012), para la presente investigación se definió como el bajo nivel de servicio y los altos costos de inventario dentro de la empresa, que repercute directamente en problema de capacidad en sus bodegas. En la sección de Medir, se “establecen que características determinan el comportamiento del proceso” (Campo, J & Pavón, A, 2012) y los requisitos o características del proceso, siendo el identificar los productos de alta como baja rotación en inventario para tener siempre a disposición aquellos productos para el cliente, mejorando su bajo nivel de servicio. La fase Analizar “tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora” (Campo, J & Pavón, A, 2012), donde se buscará analizar la base de datos de otorgada por Yositomo.com para verificar que la información está bien organizada y con todos los campos necesarios para su análisis. La fase Mejorar se identifican las posibles soluciones para el problema inicial identificado con anterioridad y “se implementan y validan alternativas de mejora para el proceso” (Campo, J & Pavón, A, 2012, por lo tanto, en la empresa se realizarán todos los

respectivos modelos de pronósticos, inventarios y los cálculos necesarios con el objetivo de mejorar el proceso.

## PLANIFICACIÓN DE ETAPAS

1. Determinar el propósito del pronóstico a calcular (*Stevenson*)
2. Establecer el tiempo horizonte (*Stevenson*)
3. Colección y análisis de datos (*Montgomery*)
4. Seleccionar una técnica de pronóstico (*Stevenson*)
5. Validación del modelo (*Montgomery*)
6. Hacer el pronóstico (*Stevenson*)
7. Monitoreo y seguimiento del modelo (*Montgomery*)

## ACCIONES Y TAREAS A EJECUTAR

El paso 1 refiere a cómo va a ser usado el pronóstico, cuando va a ser utilizado y, además, la cantidad de recursos a utilizar como el nivel de precisión necesario. Para este paso se deberá primero conocer los potenciales clientes de la empresa para luego obtener los datos de la demanda y realizar un diagrama de Pareto para identificar los productos más importantes dentro de la empresa de acuerdo a los de mayor rotación y ganancia.

El paso 2 hace referencia a que el pronóstico debe tener un intervalo de tiempo, recordando siempre que mientras más grande el tiempo horizonte, menos precisos son los pronósticos. Por lo tanto, se definirá si el tiempo horizonte de todos sus 30 productos será semanalmente o por mes, ya que la empresa es nueva en el mercado, por lo tanto, algunos productos son nuevos para tener datos históricos significantes por meses, por lo que se hará un análisis a profundidad para determinar el mejor horizonte de tiempo.

El paso 3 representa a la limpieza y análisis de datos, observar detalladamente que datos son relevantes y necesarios para obtener el pronóstico esperado. Dada la situación actual de Yositomo.com, aquí se deberá inspeccionar a detalle la información para eliminar aquella que no sea de interés o que dificulte la obtención del pronóstico, como productos (por ejemplo,

tabacos) o lugares de entrega que no sean del interés para la empresa y terminen alterando los resultados finales.

El paso 4 describe que, una vez agrupados, reunidos y eliminados los datos erróneos del modelo, proceder a realizar un análisis detallado de cada uno de los tipos de pronósticos para distinguir cuales se apegan más a los datos obtenidos, asegurando una mayor precisión en el pronóstico y que los resultados sean los esperados. Se deberá analizar detalladamente los datos desde la creación y primeras ventas de la empresa hasta la actualidad para eliminar todos aquellos datos que alteren y dificulten la obtención de los resultados finales. Por lo tanto, se deberá eliminar aquellas entregas en lugares que no son de interés para la gerencia ya que son entregas que ocurren muy esporádicamente y a distancias muy lejanas de la bodega central. Las causas de este tipo de entregas son afectación y disminución de entregas en otros puntos más cercanos, que repercuten a un mayor porcentaje de ganancias para la empresa.

El paso 5 detalla que la evaluación del modelo implementado no solo depende de qué datos se acoplen al modelo, sino también de la magnitud de los errores que presenta el modelo al implementarlo. Por lo tanto, Yositomo.com deberá analizar todas las contingencias que pueda tener el modelo a utilizar para reducir el porcentaje de error que se presente. De esta forma, sus datos serán más precisos y exactos.

El paso 6 está direccionado a la realización del pronóstico, una vez definidos todos los pasos anteriores y cuáles variables son o no conocidas, se decide a cuál técnica y método de pronóstico implementar. Por lo tanto, se procederá a hacer el pronóstico de acuerdo a la realidad y a los datos disponibles por la empresa, para aplicar el mejor método de pronóstico.

Finalmente, el paso 7 describe que tanto el método y modelo de pronóstico implementado, deberán ser constantemente monitoreados para observar si rinden y funcionan de acuerdo a las expectativas y resultados esperados. Si no es el caso, se deberá analizar los errores para realizar los respectivos cambios o implementar un modelo totalmente diferente que funcione y sea el que produzca la mayor satisfacción en la empresa Yositomo.com. Por lo tanto, las acciones dentro de Yositomo.com consistirán en seguimientos mensuales o incluso semanales dependiendo de los requerimientos de la empresa para observar si el modelo de pronóstico implementado definitivamente ha sido el mejor para la total satisfacción de la gerencia de Yositomo.com.

Luego del análisis de pronósticos, se realizará el modelo de. La literatura recomienda y explica los tipos de inventarios, así como las características de los mismos. Se definieron los siguientes pasos para obtener el mejor modelo de inventario (Nahmias, 2014):

1. Organizar y complementar la información de tus inventarios
2. Clasificar los productos (en lo posible, en al menos tres categorías)
3. Establecer el tipo de demanda (constante o variable, conocida o aleatoria)
4. Establecer el tiempo de entrega del proveedor
5. Cálculos de stocks y punto de re-orden
6. Monitorear los inventarios en tiempo real
7. Seguimiento de los modelos de inventarios creados

## **VARIABLES A SER MEDIDAS Y ANALIZADAS**

Las variables de importancia para la presente investigación son las del error del pronóstico, el nivel de servicio y las vueltas de inventario (en un periodo de tiempo).

## **RESULTADOS**

Se utiliza el diagrama de Pareto para determinar el porcentaje de productos más vendidos y el total de ventas de cada producto. El primer diagrama (Anexo 1) muestra la cantidad vendida y solicitada por el cliente durante todo el anterior año 2017, y cuales productos equivalen al 80% de ventas dentro de la empresa. Por el otro lado, el diagrama que se presenta en el Anexo 2, muestra el total de productos vendidos durante los meses de marzo a diciembre correspondientes al año. Esto ayudó a entender cuáles son los productos más importantes para la empresa dado su precio de venta al público, es decir, cuales dan mayores ganancias a la empresa y en estos tres o cuatro primeros productos que se muestra en el diagrama del Anexo 2 hay que poner gran atención ya son aquellos productos estrellas que más demanda tienen, por lo tanto, siempre tendrán que estar en inventario a disposición del cliente.

La cuarta etapa (mejorar) es donde se implementan y se validan las mejoras para el proceso (Campo, J & Pavón, A, 2012). Por lo tanto, en esta etapa, el estudio se concentró en la implementación de los modelos de pronósticos y luego de inventarios de cada uno de los 30 productos que disponible la empresa Yositomo.com. Por lo tanto y de acuerdo al orden de los productos que se muestran en el Anexo 2, se empezó a implementar los modelos de pronósticos empezando por el producto más importante de la empresa, el Ron Abuelo.

El primer paso fue graficar la demanda del Ron Abuelo en el tiempo para identificar algún tipo de tendencia, estacionalidad o si la demanda es totalmente aleatoria y así tener una idea más clara de los modelos de pronósticos a utilizar. Por lo tanto y como se muestra en el Anexo 3, la demanda del Ron Abuelo no sigue una tendencia definida o posee de una estacionalidad en periodos de tiempo, por lo tanto, es claramente un producto con una alta aleatoriedad. Esto quiere decir que no existe un patrón reconocible en su gráfica de tiempo, por lo que es recomendable hacer todos los modelos que tengan algún tipo de relación con la gráfica y al final elegir el de menor error. Como muestra el Anexo 3, hay periodos en los que hay cierta tendencia o estacionalidad, pero ninguna de ellas es claramente definida, por lo que se puede aplicar los modelos del Promedio Móvil, Promedio Móvil Ponderado, Suavizamiento Exponencial y Holt. No se aplica Winters en este caso ya que no hay ningún patrón que se repita cada  $N$  mayor o igual a 3 periodos (Camacho, 2015).

Para aplicar el Promedio Móvil el primer paso fue determinar el periodo de tiempo a pronosticar para un paso adelante, por lo que se realizó la prueba con 3 semanas, 4 semanas, 5 semanas, 6 semanas, 9 semanas, 12 semanas y 15 semanas. La mejor de ellas se escogió dependiendo de cuál tenga el menor valor del error DAM (desviación absoluta media) y con ese periodo de tiempo se pronosticó tanto para el promedio móvil como para el promedio móvil. Luego, se procedió a sacar los modelos tanto del suavizamiento exponencial como del Holt, en donde en ambos modelos y para sacar los valores mínimos de alfa y beta, se utilizó la regresión de Solver de Excel, poniendo como condición que otorgue el valor mínimo para cada variable, que alfa sea menor a 0,4 y que beta sea siempre menor a alfa. Esto debido a que, mientras más pequeño sea alfa, más estables serán los pronósticos (Camacho, 2015). Una vez aplicados todas las formuladas de los respectivos modelos para el comportamiento de la demanda del Ron Abuelo, los resultados se muestran en el Anexo 4, siendo este el Promedio Móvil Ponderado con un error DAM menor comparado a los otros modelos. Se hace referencia al error DAM y no a los errores EPAM (error porcentual absoluto medio) y ECM (error cuadrático medio) porque la ventaja del error DAM es que proporciona el valor absoluto en unidades y para este estudio es ideal dado que se maneja unidades de botellas por semana. Finalmente, para tener una visualización más precisa y certera de los modelos comparado con su demanda real, el Anexo 5 muestra el comportamiento de todos los modelos aplicados con la demanda del producto y, con ello, confirmar si el modelo con el menor error DAM efectivamente se porta mejor o está más cerca de la realidad del producto y su demanda.

El resto de resultados de modelos de pronósticos para los demás productos se presentan en la siguiente tabla:

<b>Producto</b>	<b>Mejor Modelo</b>	<b>Error DAM</b>
Aguardiente (antioqueño)	Suavizamiento Exponencial	2.47
Aguardiente néctar azul	Promedio Móvil	1.02
Caña Manabita	Suavizamiento Exponencial	2.15
Cerveza Club 6 Pack	Promedio Móvil	3.12
Cerveza Pilsener 6 Pack	Promedio Móvil	3.59
Chivas 12 años	Winters	0.84
Cifruit Citrus Punch	Suavizamiento Exponencial	0.82
Coca Cola	Holt	5.74
Concha y Toro Cavernet Sauvignon	Promedio Móvil	1.55
Corona 6 Pack	Promedio Móvil	1.22
Fruit Punch Tónica	Holt	2.44
Gin Bombay	Suavizamiento Exponencial	0.67
Gin Bond	Promedio Móvil	1.11
Gin Under	Promedio Móvil	1.32
Guitig	Holt	4.20
Jaggermaister	Promedio Móvil	0.98
Johnnie Negro	Promedio Móvil	0.95
Norteño	Promedio Móvil	3.07
Old Parr 12 años	Promedio Móvil	1.56
Red Label	Holt	2.88
Ron 100 Fuegos	Holt	2.15
Ron Abuelo	Promedio Móvil Ponderado	4.39
Ron Castillo	Suavizamiento Exponencial	2.29
Something Special	Holt	1.53
Tequila Charro	Promedio Móvil	1.18
V220	Suavizamiento Exponencial	2.84
Vino Concha y Toro Sauvignon Blanc	Promedio Móvil	0.72
Vino Maipo Cavernet	Promedio Móvil	1.50
Vino Maipo Merlot	Holt	1.84
Vodka Ruskaya	Promedio Móvil	1.02

**Tabla 1:** Resumen resultados modelos de pronósticos

Los modelos de inventario finalmente escogidos para la presente investigación fueron los siguientes: el modelo EOQ (que es teórico), el ROP (punto de re-orden) y el modelo (Q, R). Los modelos EPQ (cantidad económica de producción), FOI (intervalo de orden fija) y el (s, S) no fueron tomados en cuenta en la presente investigación. EOQ no fue tomado a consideración debido a que es un modelo enfocado en productos perecibles (que se dañan rápidamente en el tiempo y este no es el caso de Yositmo.com ya que es una empresa que no sucede aquello, sino distribuye ciertos productos. El EPQ es un modelo concentrado en la producción en lotes de productos y este no es el caso tampoco ya que la empresa Yositomo.com se dedica a la distribución de licores a sus clientes a domicilio. El tercero (el FOI) tampoco se lo implementó ya que es un modelo en donde las órdenes se las hace en periodos de tiempo fijos y se ve afectado por demandas variables, algo apuesto a lo que ocurre hoy en día en Yositomo.com. Finalmente, el modelo (s, S) tampoco fue tomado en cuenta ya que es un modelo extremadamente difícil de determinar valores óptimos ya que son pocos los sistemas reales de operación que los usan (Nahmias, 2014).

Para la implementación de los modelos ROP y (Q, R) se debe empezar por el paso de tener un Q inicial, por lo tanto, el modelo EOQ es importante para la continuación de ambos modelos. Entonces, para empezar, teniendo un Q inicial gracias al EOQ, se debe obtener valores iniciales de las variables del modelo y a continuación se da una explicación detallada del proceso utilizando al producto estrella, el Ron Abuelo, como ejemplo. Como se observa en el Anexo 81, los valores iniciales obtenidos para el producto Ron Abuelo para obtener un Q (cantidad de unidades) inicial para el modelo EOQ, donde las variables de interés del modelo son K, h, delta e i. La forma de obtener el valor K de 12.61 es la siguiente. K es el costo de hacer un pedido, donde se incluyen los costos fijos de la operación, entonces para este caso y como se muestra en el Anexo 82, se toma en cuenta el recorrido en kilómetros de lo que hace la empresa para abastecerse de botellas en los puntos donde se encuentra el proveedor para luego sacar el costo de a gasolina por galones consumidos cada kilómetro, siendo este un total de 1.78. Finalmente, se toma también en cuenta el costo de fijo del sueldo que se le paga al bodeguero por cargar, descargar y trasladar el cargamento de la bodega del proveedor al auto, tomando en cuenta cuando tiempo se demora y el sueldo equivalente al día de esa persona, siendo este un valor total de 10.83, por lo tanto, la suma de 1.78 y 10.83 nos da nuestra K (constante) para todos los modelos a aplicar de 12.61.

El valor “i” que se muestra en el Anexo 81 corresponde a la tasa anual de interés utilizada por la empresa, pero la misma está compuesta de 4 elementos, que son: el costo de capital, impuestos y seguros, costo de almacenamiento y costo de roturas y deterioros. La suma de todos estos porcentajes equivale a la tasa de interés anual utilizada en las fórmulas de los modelos EOQ, ROP y (Q, R). El Anexo 83 muestra el porcentaje de valores utilizados para cada uno de los 4 elementos que componen la tasa interés anual. El valor del costo capital, que refiere al porcentaje que la empresa Yositmo.com recibiría por parte de un banco de no invertir en su inventario (bodega), es de ese valor ya que fue sacado del Banco Central del Ecuador ya que es la tasa pasiva con la que se maneja hoy en la actualidad los bancos con el resto de corporativas. Los valores de impuestos y seguros y costo de almacenamiento fueron los porcentajes con los que se maneja la política de la empresa hoy en día y finalmente, el porcentaje de 0% en los costos de roturas y deterioros es ese valor ya que la empresa no presente deterioros de botellas o roturas de las mismas en sus bodegas o traslados, por lo que ese valor es 0. Todos estos porcentajes suman un total de 11.76% la tasa anual con la que se manejaría la empresa, pero este no es el valor final debido a que justamente es una tasa anual y a la empresa le interesa que todas las unidades estén en semanas, por lo tanto y de acuerdo a Blank, L & Tarquin, A, se aplica la siguiente fórmula para pasar de una tasa anual a una tasa al periodo que necesitamos, en este caso, semanas:

$$i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \quad (1)$$

Por lo tanto, al aplicar la ecuación 1 se obtuvo un valor de 0.125 para la tasa de interés. “h” se refiere al costo de mantener inventario por unidad, por lo que su valor proviene de la multiplicación de la tasa de interés (“i”) por el costo unitario del producto. Por último, el valor “delta” proviene de la demanda anual dividido para el número de semanas que ha estado el producto de venta al público (desde que se lo empezó a vender). Una vez definido todas las variables, se prosiguió a aplicar la siguiente fórmula para obtener el valor Q inicial:

$$Q = \sqrt{\frac{2K\delta}{h}} \quad (2)$$

Una vez obtenido el valor Q inicial, el modelo ROP fue aplicado con las condiciones iniciales y sus respectivas variables del Ron Abuelo que se muestra en el Anexo 86. La media es el

promedio de los datos de la demanda del producto, la desviación estándar de todos los datos y el otro valor nuevo y diferente es “p”, que representa el costo de faltantes o de penalización, es decir, lo que la empresa pierde por no vender o tener a disposición ese producto en inventario para el cliente. La fórmula para obtener el Q para el modelo ROP es la siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2\delta[K + pn(R)]}{h}} \quad (3)$$

Una vez terminadas con las interacciones del modelo, que quiere decir que las mismas se terminan cuando el Q1 y Q2 (cantidad) y el R1 y R2 (punto re orden) se encuentran a menos de una unidad de diferencia, esos ya serán los valores óptimos para luego así proceder a calcular el costo de inventarios con esos valores óptimos obtenidos por el modelo. Este costo de inventario se calcula con la fórmula:

$$costo = h \left[ \frac{Q}{2} + R - \mu \right] \quad (4)$$

Se continua con la obtención de los valores del modelo (Q, R). El Anexo 86 muestra las condiciones iniciales y variables del modelo, el cual no difiere con respecto el modelo ROP, con la única excepción del nivel de servicio (o también llamado beta). La manera en que se obtuvo un nivel de servicio de 0.90 como se muestra en el Anexo 86 fue de la siguiente manera. En toda la base de datos de la empresa, existen dos categorías en las que se califican los pedidos, estas son los sí entregados y los no entregados. Dado el interés del presente estudio, se concentró en aquel porcentaje de pedidos que no son entregados para conocer el nivel de servicio actual de la empresa. Este porcentaje represento de un 17%, pero está dividido en varias categorías por la cual se cae o no se cumple un pedido, como por ejemplo el cliente cancelo la orden, el cliente no mando la ubicación de su domicilio, la distancia, la falta de repartidores, etc. Como se observa en el Anexo 87, estos son algunos de los motivos por el cual un pedido no se concreta. Luego, se separó del resto de razones, todas aquellas ligadas o relacionadas a falta de stock y de inventario por parte de la empresa, por no tener el producto a disposición. Por lo tanto, una vez delimitadas todas las razones relacionas a inventarios con una tabla dinámica de Excel, el resultado fue el que se observa en el Anexo 88, donde se suma todas aquellas y luego se precedió hacer una regla de tres para ver cuál es el porcentaje de todos los “No” y se obtuvo el nivel de servicio de 0.90

Una vez calculado el valor del nivel de servicio, se prosiguió a aplicar la fórmula del Q óptimo del modelo (Q, R), la cual es:

$$Q = \frac{n(R)}{1 - F(R)} + \sqrt{\frac{2K\delta}{h} + \left(\frac{n(R)}{1 - F(R)}\right)^2} \quad (5)$$

De igual manera que en el modelo ROP, la iteración del modelo termina cuando los valores de Q y R no sobrepasan una unidad de diferencia y luego se pasa a calcular los costos de inventario, el cual se aplica la ecuación (4) igualmente.

El resultado del Ron Abuelo fueron los que se muestran en el Anexo 89, siendo el mejor de ellos el modelo (Q, R) ya que sus costos semanales, mensuales y anuales son menores al otro modelo, lo que disminuirá los costos de inventario de la empresa respecto a este producto. El resultado en paréntesis quiere decir que cuando en bodega se encuentren 13 botellas, la empresa se tiene que reabastecer con 22 para esa semana estar preparada y satisfacer a la demanda del producto como por lo menos durante esa semana ya que como depende total y exclusivamente del comportamiento de la demanda, puede solventar este inventario por unos días más (8, 9, o 10 días). Además, la empresa solita en promedio 18 unidades del producto a la semana, por lo que los resultados tienen coherencia ya que se reabastecen cuando sobre 13 con una cantidad de 22 botellas, considerando que la demanda de este producto crecerá en el tiempo.

El resto de resultados de modelos de inventarios para los demás productos se presentan en la tabla a continuación:

<b>Producto</b>	<b>Mejor Modelo</b>	<b>Resultado</b>
Aguardiente (antioqueño)	(Q,R)	(11,5)
Aguardiente néctar azul	(Q,R)	(6,1)
Caña Manabita	(Q,R)	(13,4)
Cerveza Club 6 Pack	(Q,R)	(21,8)
Cerveza Pilsener 6 Pack	(Q,R)	(23,8)
Chivas 12 años	(Q,R)	(2,1)
Cifruit Citrus Punch	(Q,R)	(19,0)
Coca Cola	(Q,R)	(77,8)
Concha y Toro Cavernet Sauvignon	(Q,R)	(12,2)
Corona 6 Pack	ROP o (Q,R)	(6,1), (6,1)
Fruit Punch Tónica	(Q,R)	(34,3)
Gin Bombay	(Q,R)	(3,1)
Gin Bond	ROP o (Q,R)	(7,1), (7,1)
Gin Under	ROP	(7,2)
Guitig	(Q,R)	(64,8)
Jaggermaister	ROP	(4,2)
Johnnie Negro	(Q,R)	(3,1)
Norteño	(Q,R)	(27,11)
Old Parr 12 años	ROP	(4,3)
Red Label	(Q,R)	(12,9)
Ron 100 Fuegos	(Q,R)	(14,5)
Ron Abuelo	(Q,R)	(22,13)
Ron Castillo	(Q,R)	(14,5)
Something Special	ROP o (Q,R)	(6,2), (6,2)
Tequila Charro	ROP	(6,2)
V220	(Q,R)	(37,2)
Vino Concha y Toro Sauvignon Blanc	(Q,R)	(6,0)
Vino Maipo Cavernet	(Q,R)	(11,1)
Vino Maipo Merlot	(Q,R)	(15,3)
Vodka Ruskaya	ROP	(8,2)

**Tabla 2:** Resumen resultados modelos de inventarios

## **SISTEMA AMIGABLE**

En el CD adjunto a esta investigación se encuentra un sistema amigable realizado en MS Excel, donde actualiza los modelos tanto de pronósticos como de inventarios. El Anexo 119 muestra cuáles son las instrucciones a seguir al entrar al documento de Excel para actualizar los modelos del producto que la empresa requiera y necesite (sirve para cada uno de los 30 productos). Este sistema es básicamente un resumen de todo lo realizado en esta investigación. Además, a este modelo se le agregó una columna donde se muestra el valor del pronóstico de una semana adelante correspondiente del mejor modelo de pronóstico de acuerdo al error DAM, dando mayor valor al sistema amigable de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la empresa Yositomo.com.

## **CONCLUSIONES**

Los modelos de pronósticos implementados, ayudarán a minimizar los errores al adquirir y a abastecerse de nuevo del producto por medio de los proveedores que se conoce con más exactitud lo que se va vender o será solicitado por el cliente semana a semana. Además, con ellos se tendrá una mejor planificación de la demanda, lo que trae como beneficio un mejor nivel de servicio para sus clientes debido a que se perderán menos ventas por el simple hecho de estar mejor preparados y conociendo cuánto se necesitará de producto cada semana para evitar tener producto faltante, que repercute a pérdidas de ventas.

Por el otro lado, el tener modelos de inventarios conlleva una mejor organización de la bodega, como también ahorro de producto debido a que con los modelos ya se conoce y se identifica claramente un número de botellas a adquirir para que sea suficiente por lo menos para una semana de exigencias y pedidos de clientes. Esto se convierte en algo muy importante para la organización de la bodega ya que es uno de sus restricciones debido a que su espacio no es muy grande, por lo que los modelos ayudarán enormemente a conocer la cantidad óptima de producto a reabastecerse y no agotar espacio de la bodega sin ser necesario, lo que aumenta, en la actualidad, los costos de inventario en la empresa

Finalmente, el sistema amigable es de gran beneficio para la empresa ya que optimiza el proceso entero ahorrando tiempos de validación, algo fundamental ya que no se volverá a desperdiciar tiempo valioso preguntando y revisando e incluso observando en la bodega y contando una por una cuántas botellas se tiene y así recién tomando la decisión de cuantas

adquirir para abastecerse de manera suficiente semana a semana. De igual manera, esto ayuda a reducir los costos de pedidos de la empresa ya que se aseguran de no pedir más producto (botellas) de lo que necesitan, por lo que evitan tener producto (dinero) guardado en bodega sin ser vendido.

## LIMITACIONES

Durante el transcurso de toda esta investigación, las limitaciones o dificultades que se encontraron fueron tres. La primera de ellas fue, que por ser una empresa nueva en el mercado (14 meses para ser exacto), fue difícil poder comparar los resultados obtenidos con otros de años anteriores para evidenciar un cambio o ver en como los modelos realizados han cambiado y mejorado a la empresa. De igual manera, esto repercute que la empresa, al ser nueva, no tenga todos sus procesos optimizados, sino se manejaban de una manera más empírica, lo que dificultó más la realización y optimización de los procesos.

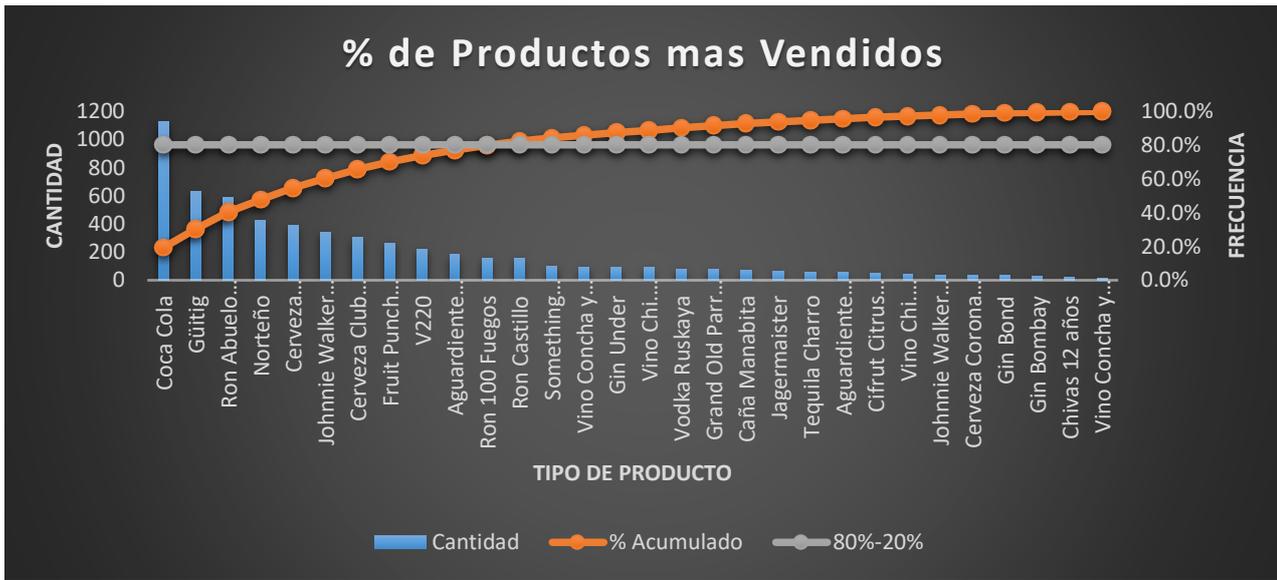
A pesar de la completa implementación de ambos modelos (pronósticos e inventarios), los mismos no fueron simples y tuvieron su demora en tiempo debido especialmente a la disponibilidad de ambas partes (investigador como empresa) y poder coordinar y coincidir días para las respectivas reuniones, paso de la información y demás, lo que atrasaba los tiempos establecidos para la culminación del estudio como la alteración en la planificación de la misma, pero todas estas limitaciones fueron solucionadas para al final de cuentas tener todos los modelos implementados como también el sistema amigable totalmente funcional para una total satisfacción de la empresa Yositomo.com.

## REFERENCIAS

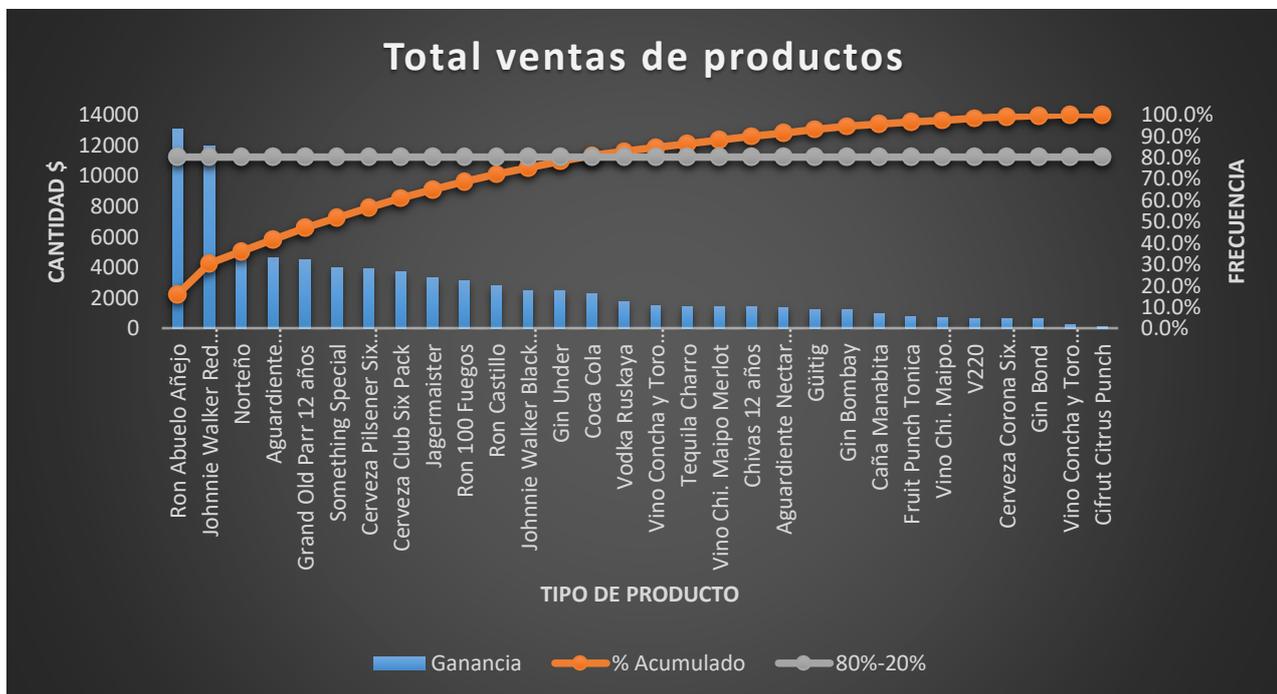
- Aguilar, A. (2013). Un modelo de clasificación de inventarios para incrementar El nivel de servicio al cliente y la rentabilidad de la empresa
- Andrade, A. (2016). Numerical Approximation of the Inverse Standardized Loss Function for Inventory Control Subject to Uncertain Demand
- Arnold, T; Chapman, S; Clive, L. (2007). Introduction to material management. Columbus, Ohio: Person
- Banco Central del Ecuador. (2018). Tasas de interés Activas y Pasivas del Sistema Financiero Nacional, disponible en:  
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>
- Bisgaard, S; Kulahci, M. (2008). Forecasting with seasonal Time Series Models.
- Blank, L; Tarquin, A. (2006). Ingeniería Económica. Sexta Edición. Mexico D.F: McGraw Hill
- Camacho, C. (2015). Presentación Control de Producción
- Causado, E. (2013). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos.
- Galavi, H; Mirzaei, M; Shui, L; Valizadeh, N. (2013). Klang River-level Forecasting using ARIMA and ANFIS models. American Water Works Association, Vol 105.
- Laniado, H; García, A. (2006). Modelo de producción-inventario con tiempo de espera proporcional al tiempo de producción. Ingeniería y Ciencia, Vol 2.
- Montgomery, D; Jennings, C; Kulahci, M. (2008). Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. New Jersey: Wiley-Interscience
- Nagarajan, M; Rajagopalan, S. (2008). Inventory Models for Substitutable Products: Optimal Policies and Heuristics. Management Science Journal, Vol 54.
- Nahmias, S. (2014). Análisis de la Producción y las operaciones. México D.F, México: McGraw Hill Education
- Ocampo, J; Pavón, A. (2012). Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la simulación de eventos discretos en Flexsim.
- Pérez, A; Mosquera, A; Bravo, J. (2012). Aplicación de Modelos de Pronósticos en Productos de consumo masivo.
- Pi-Chang, J; Chou, W; Julianne, P. (2016). Inventory models with stochastic Ramp type demand. Interdisciplinary Mathematics Journal.

- Sánchez, P; Moras, G; Cortés, G; Hernández, D; Ferrer, E. (2013). Análisis Comparativo de modelos matemáticos para calcular los niveles de inventarios y minimizar los costos del almacén de refacciones de una empresa vidriera. *Revista de la Ingeniería Industrial*, Vol 7.
- Stevenson, W. (2012). *Operations Management*. New York, NY: McGraw-Hill
- Wang, C; Hsu, Y; Liou, C. (2011). A comparison of ARIMA forecasting and Heuristic modelling.

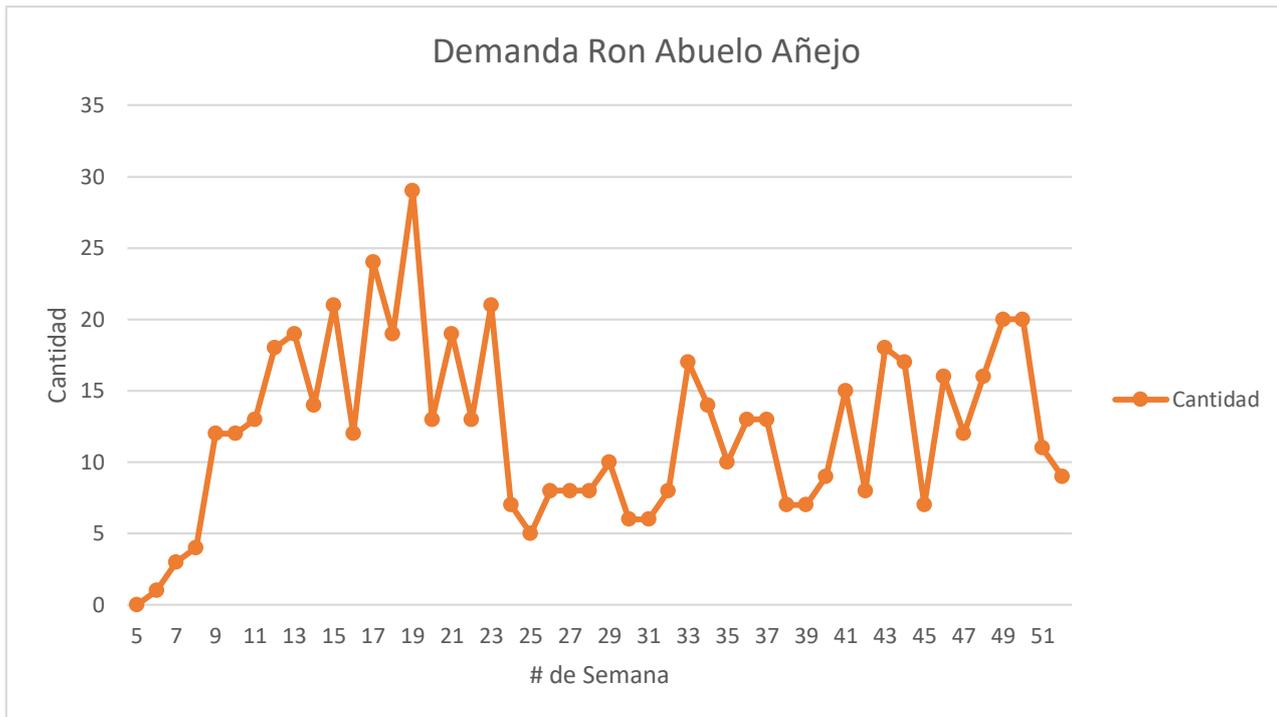
ANEXOS



Anexo 1: Pareto porcentaje de productos más vendidos en Yositomo.com



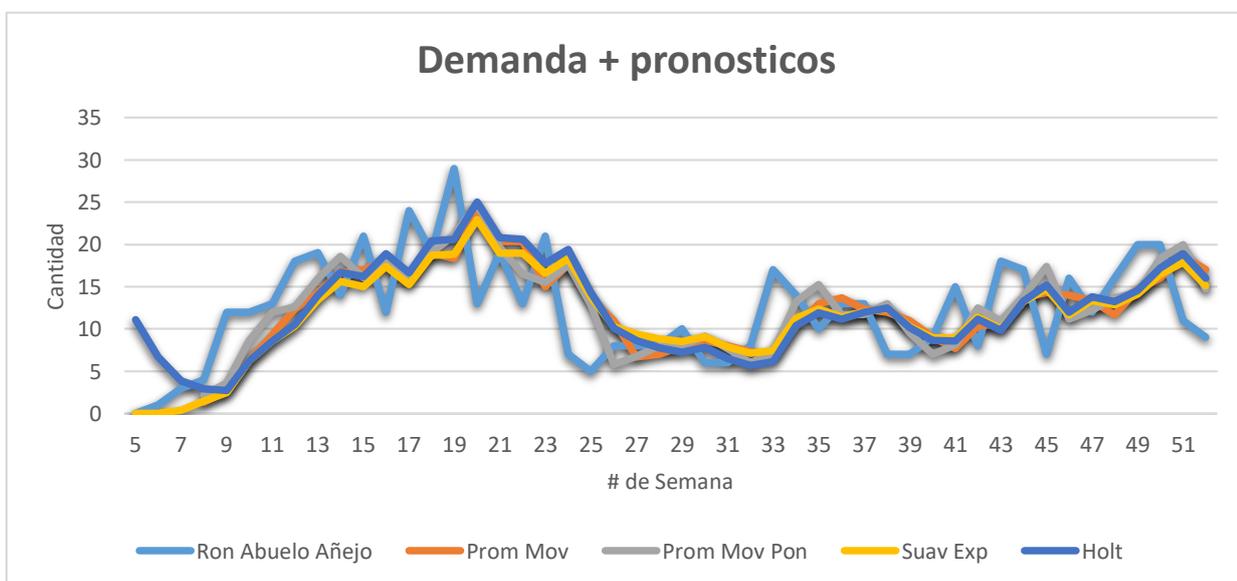
Anexo 2: Total ventas de productos de Yositomo.com



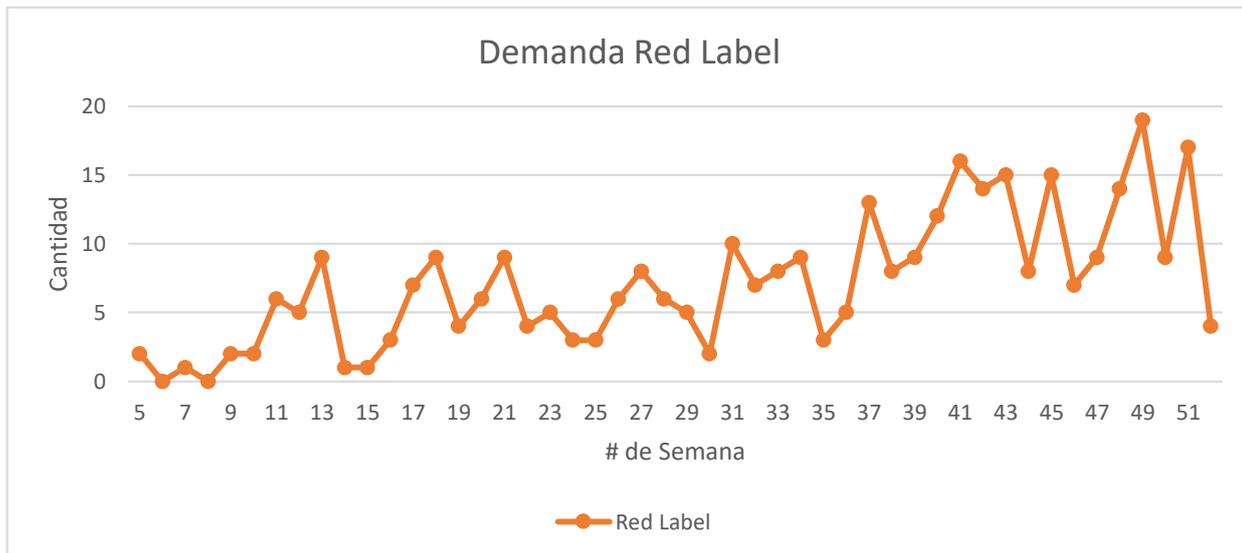
Anexo 3: Demanda Ron Abuelo Añejo

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	8.03
Prom Mov Pon	6.78
Suav Exp	7.62
Holt	7.61

Anexo 4: Resultados modelos de pronósticos Ron Abuelo Añejo



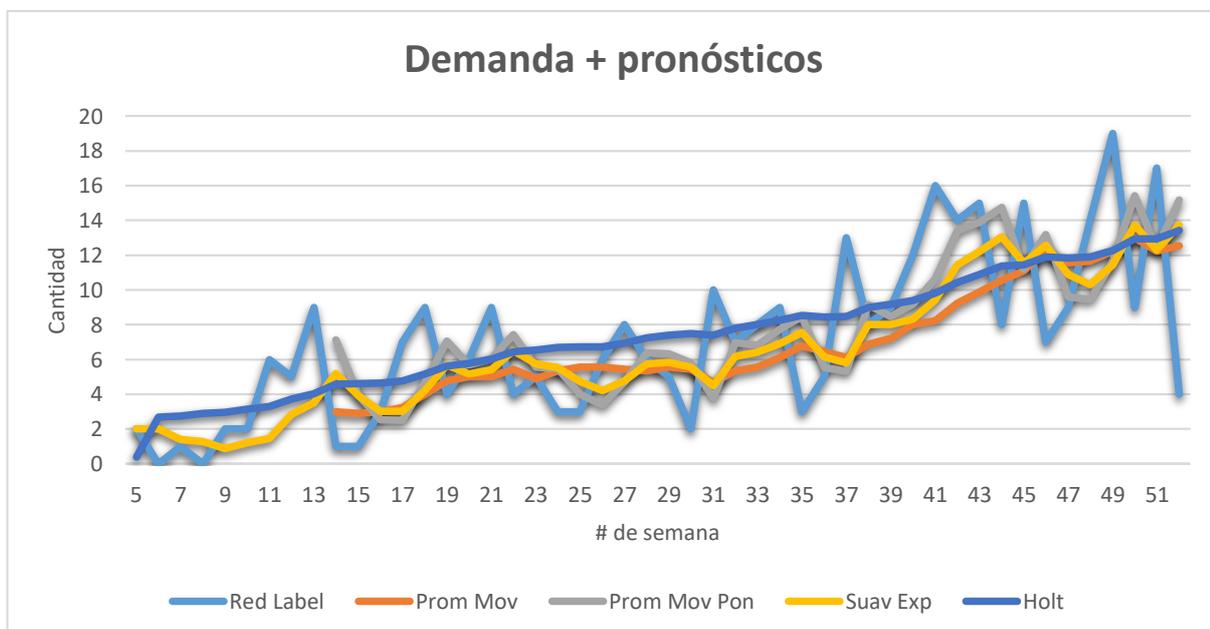
Anexo 5: Gráfica demanda y modelos de pronósticos Ron Abuelo Añejo



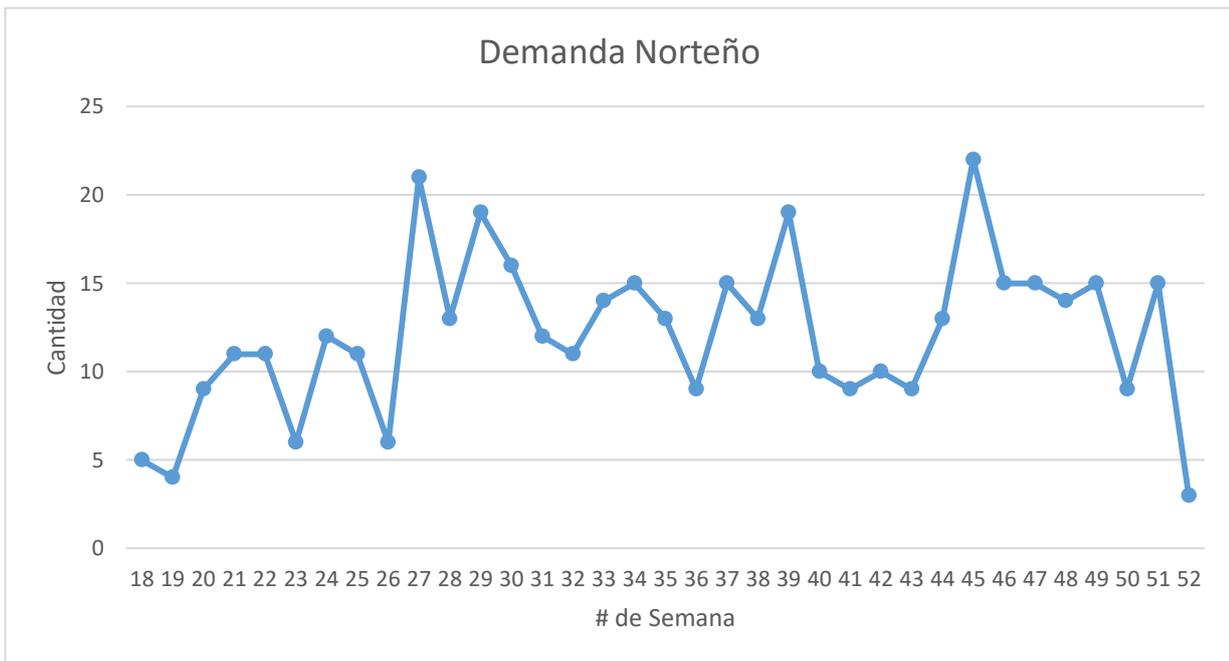
Anexo 6: Gráfico demanda Red Label

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	3.13
Prom Mov Pon	3.31
Suav Exp	3.04
Holt	2.88

Anexo 7: Resultados modelos de pronósticos Red Label



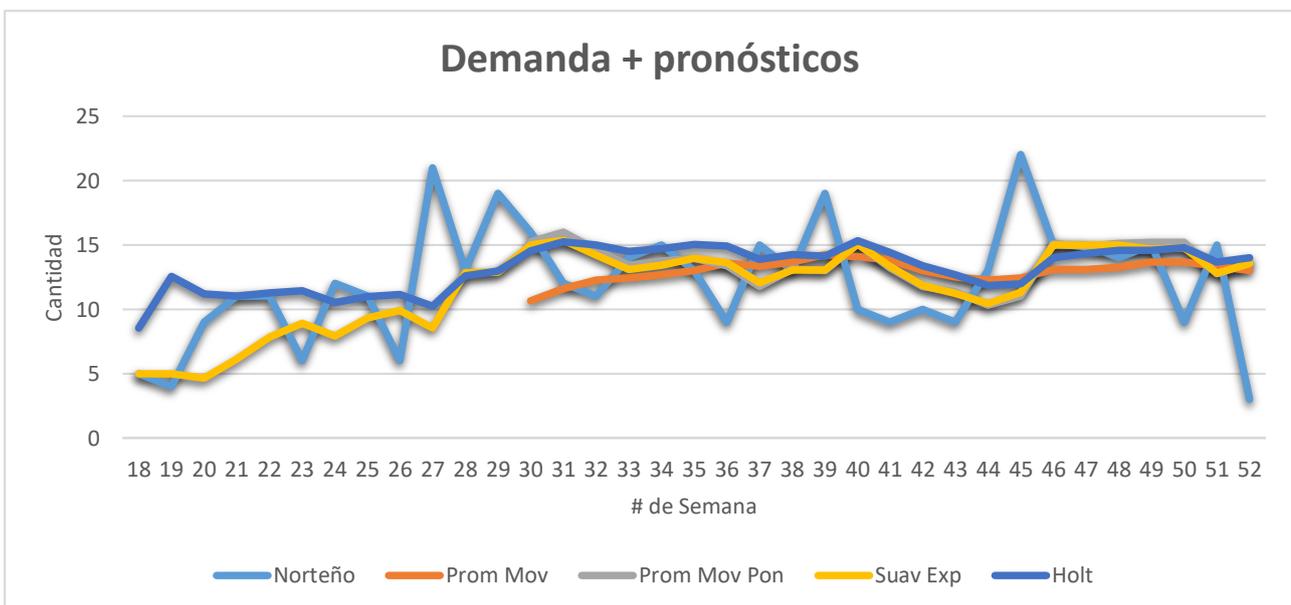
Anexo 8: Gráfica demanda y modelos de pronósticos Red Label



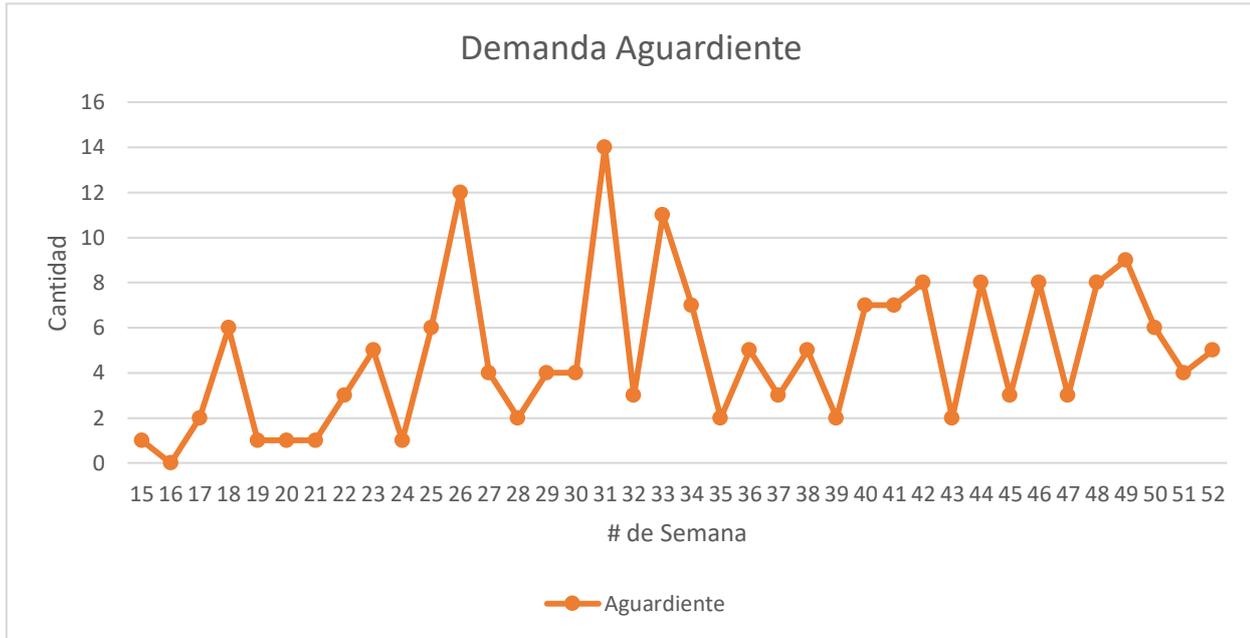
Anexo 9: Gráfica demanda Norteño

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	3.07
Prom Mov Pon	3.15
Suav Exp	3.41
Holt	3.38

Anexo 10: Resultados modelos de pronósticos Norteño



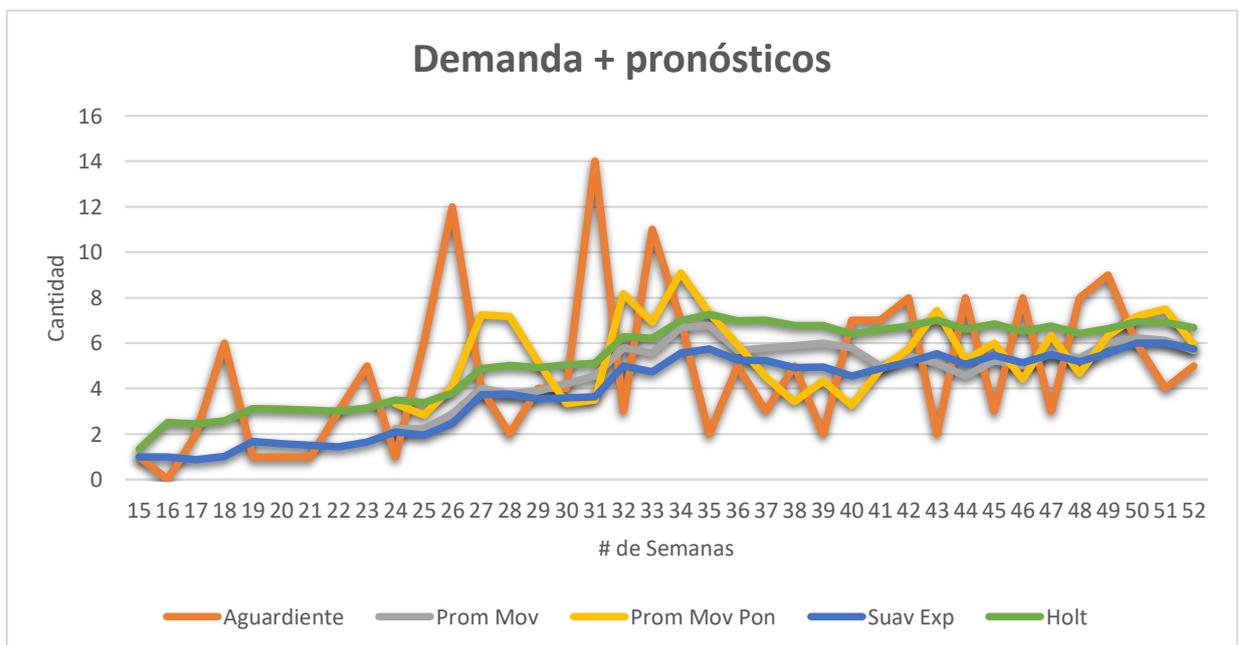
Anexo 11: Demanda más modelos de pronósticos Norteño



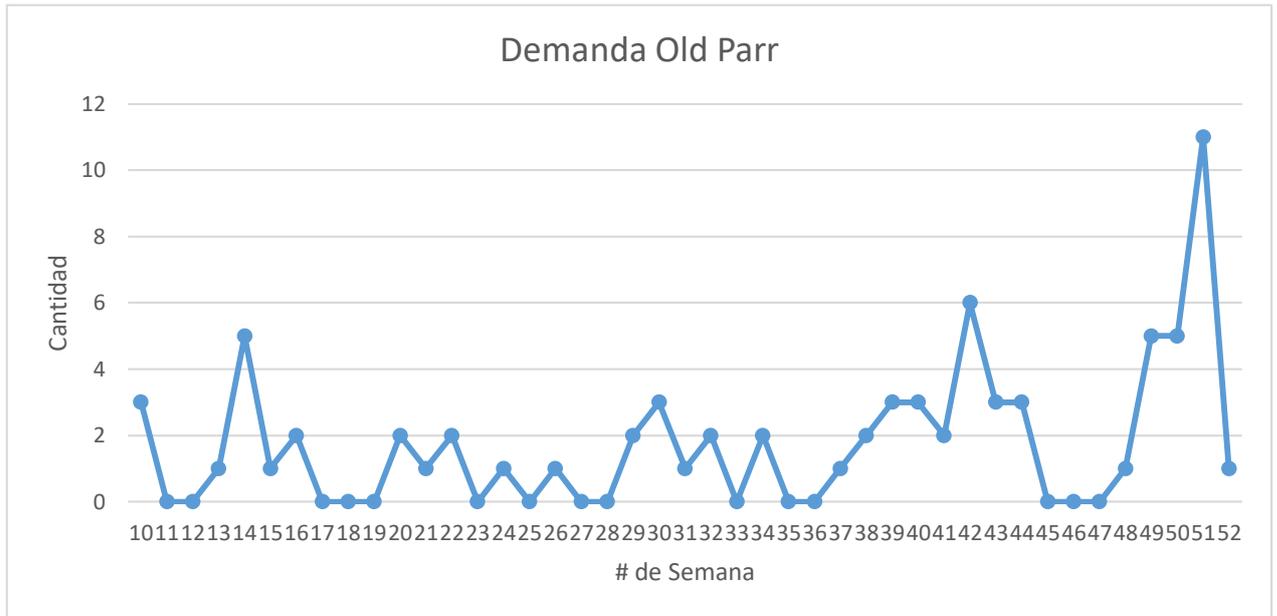
Anexo 12: Gráfica demanda Aguardiente

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.62
Prom Mov Pon	3.28
Suav Exp	2.47
Holt	2.53

Anexo 13: Resultados modelos de pronósticos Aguardiente



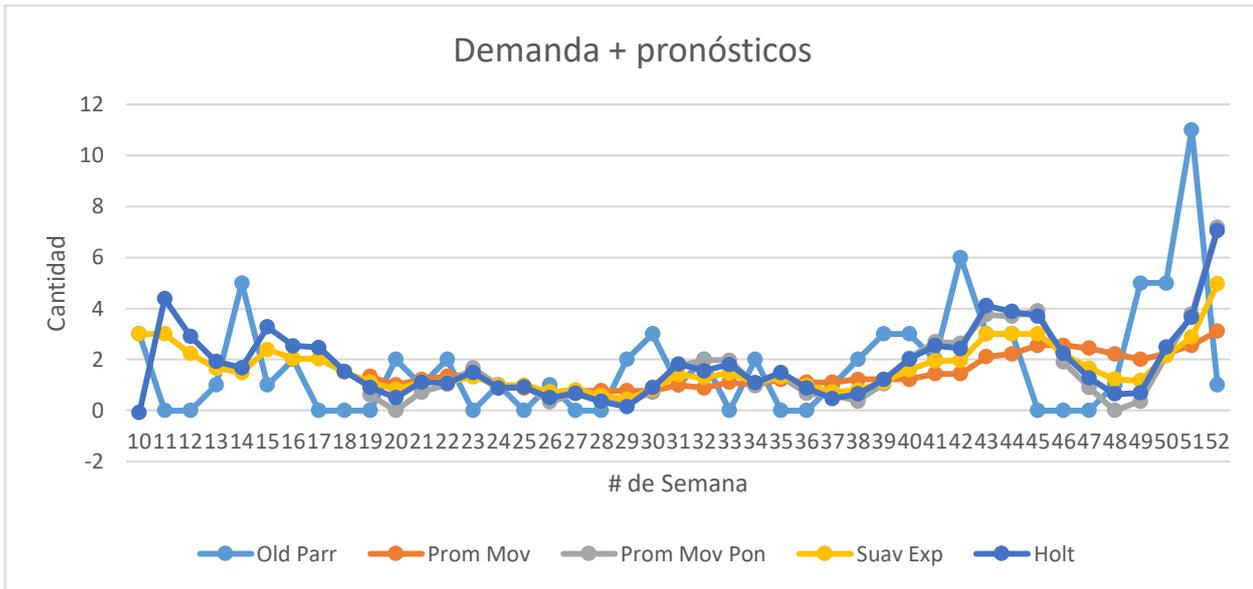
**Anexo 14:** Demanda más modelos de pronósticos Aguardiente



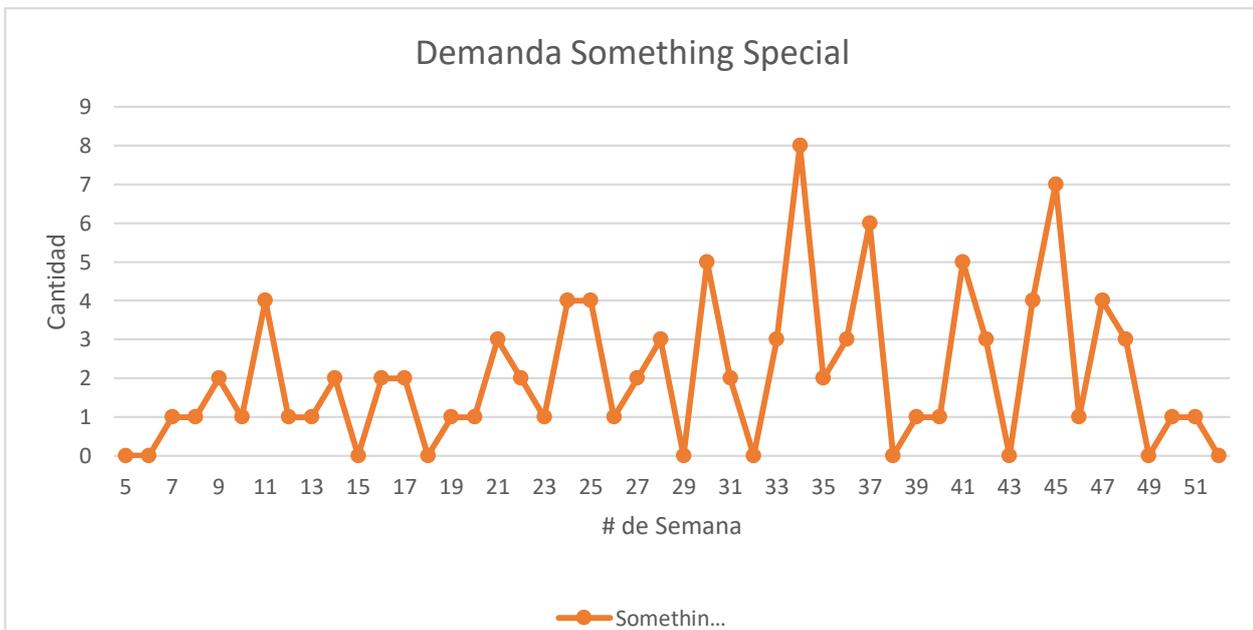
**Anexo 15:** Gráfico demanda de Old Parr 12 años

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.56
Prom Mov Pon	1.68
Suav Exp	1.57
Holt	1.81

**Anexo 16:** Resultados modelos de pronósticos Old Parr 12 años



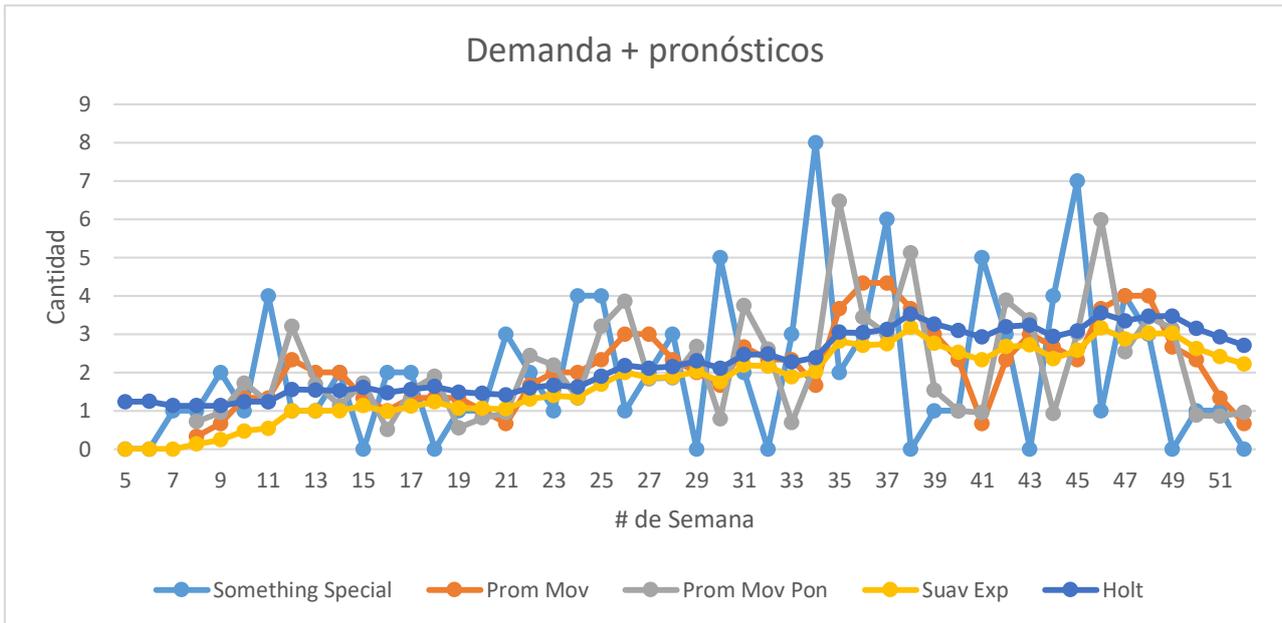
Anexo 17: Demanda más modelos de pronósticos Old Parr 12 años



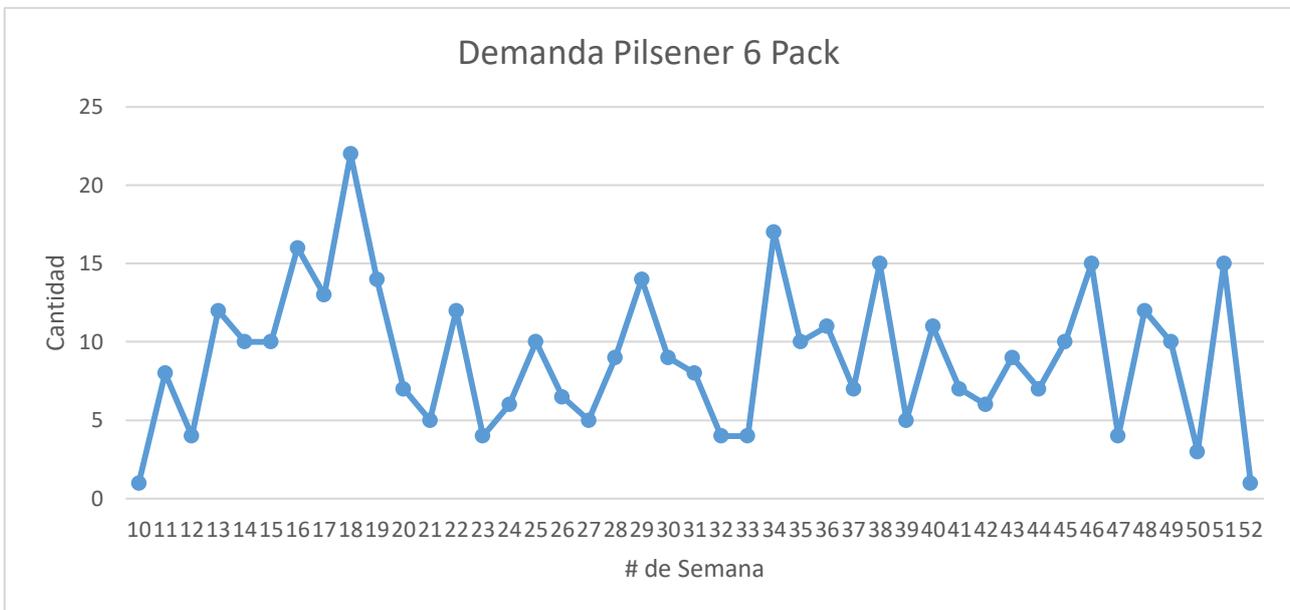
Anexo 18: Gráfica demanda de Something Special

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.61
Prom Mov Pon	1.90
Suav Exp	1.53
Holt	1.53

Anexo 19: Resultados modelos de pronósticos Something Special



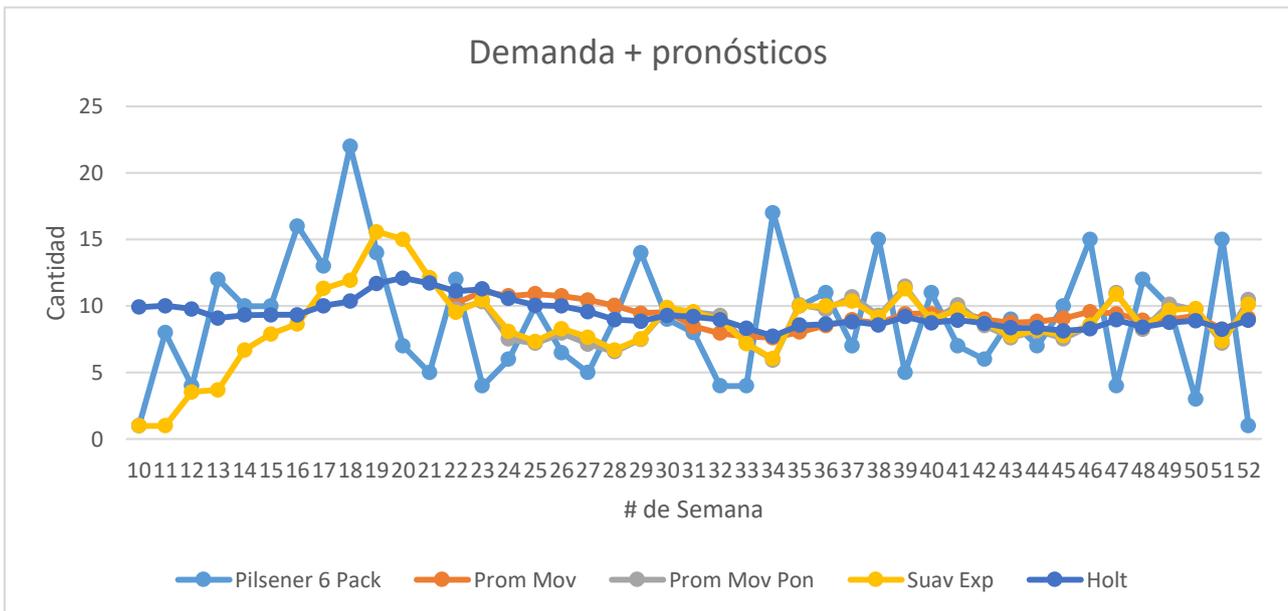
Anexo 20: Modelos más modelos de pronósticos Something Special



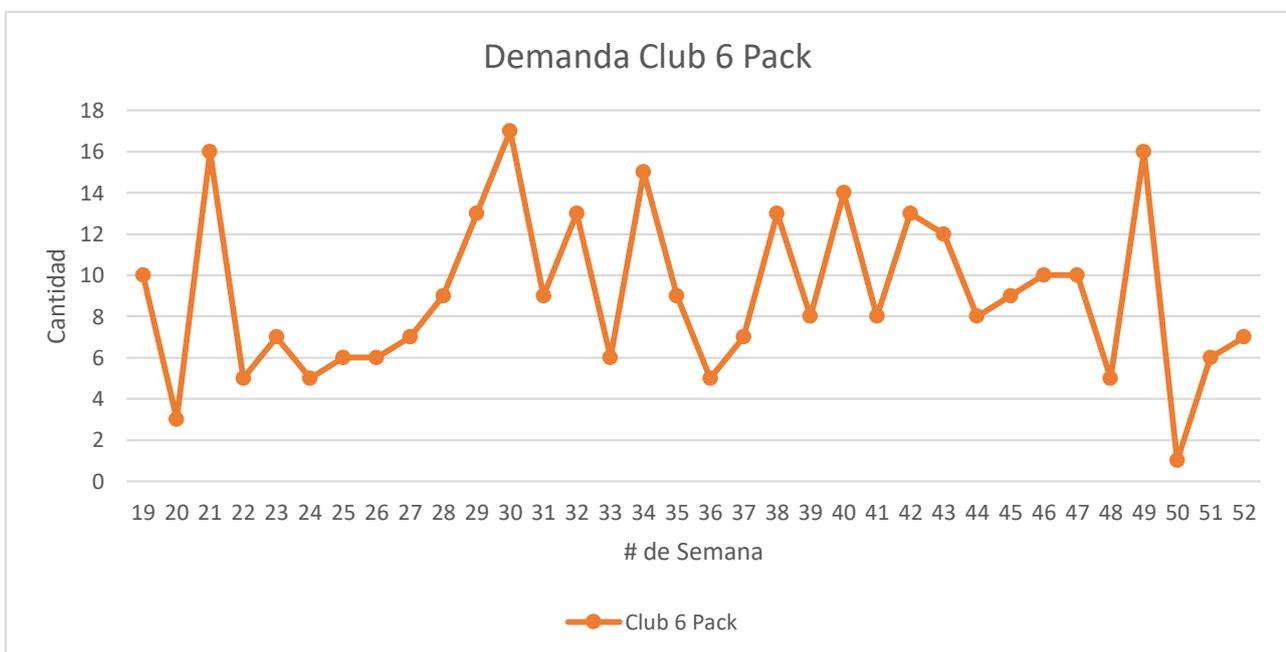
Anexo 21: Gráfico de la demanda Cerveza Pilsener Six Pack

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	3.59
Prom Mov Pon	3.83
Suav Exp	4.16
Holt	3.87

Anexo 22: Resultados modelos de pronósticos Cerveza Pilsener Six Pack



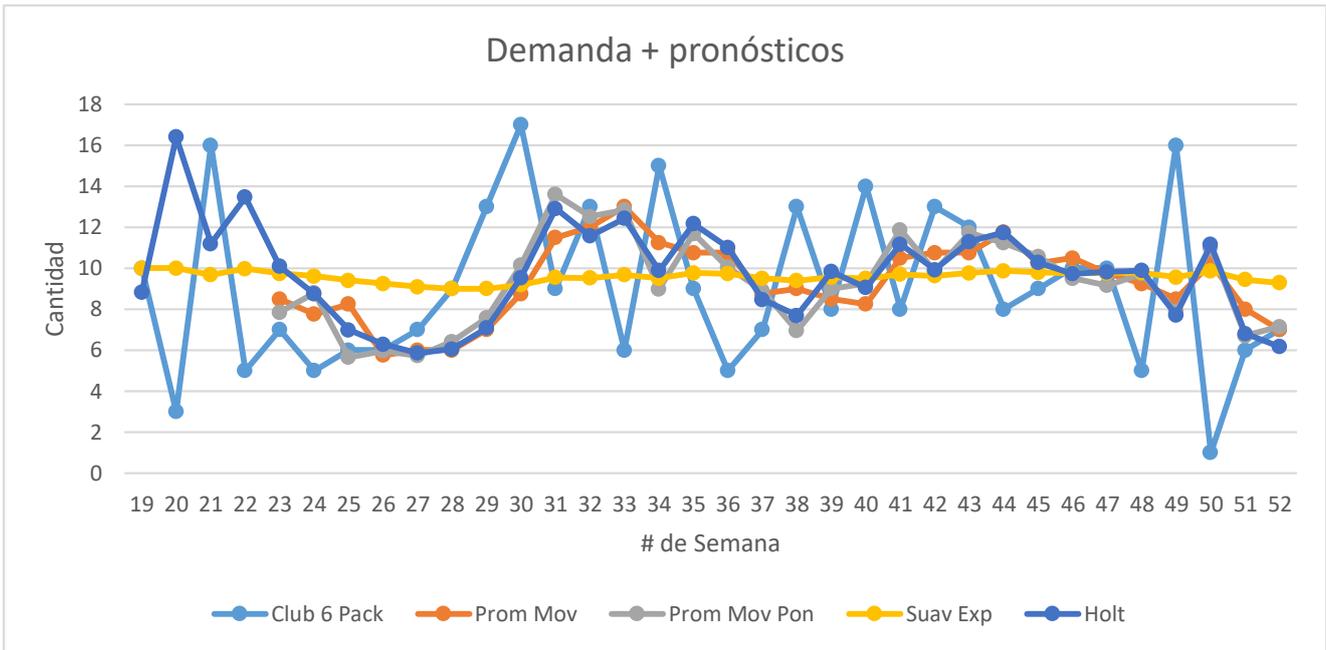
Anexo 23: Demanda más modelos de pronósticos Cerveza Pilsener Six Pack



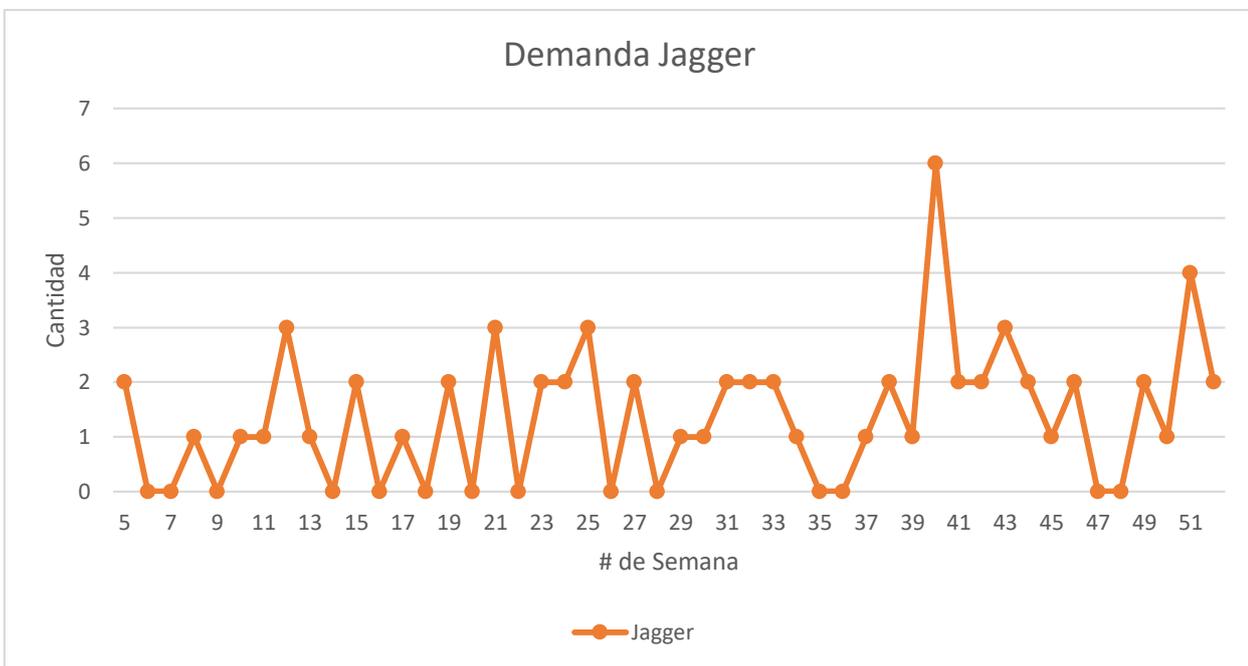
Anexo 24: Gráfica de demanda Cerveza Club Six Pack

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	3.12
Prom Mov Pon	3.23
Suav Exp	3.43
Holt	3.84

Anexo 25: Resultados modelos de inventarios Cerveza Club Six Pack



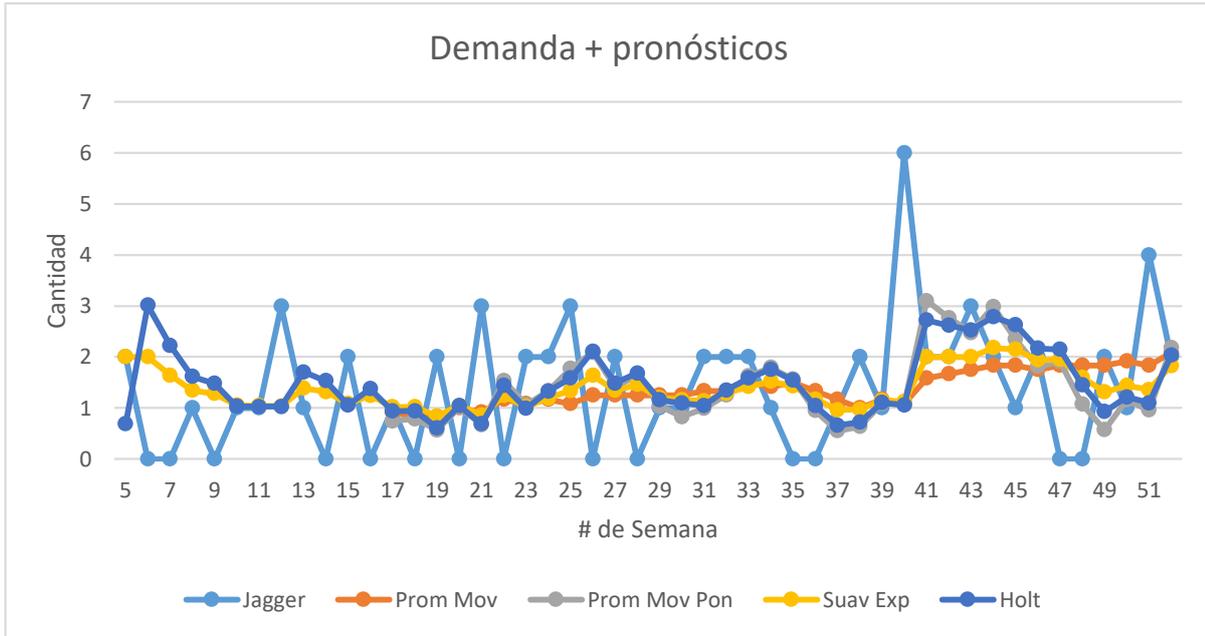
**Anexo 26:** Demanda más modelos de pronósticos Cerveza Club Six Pack



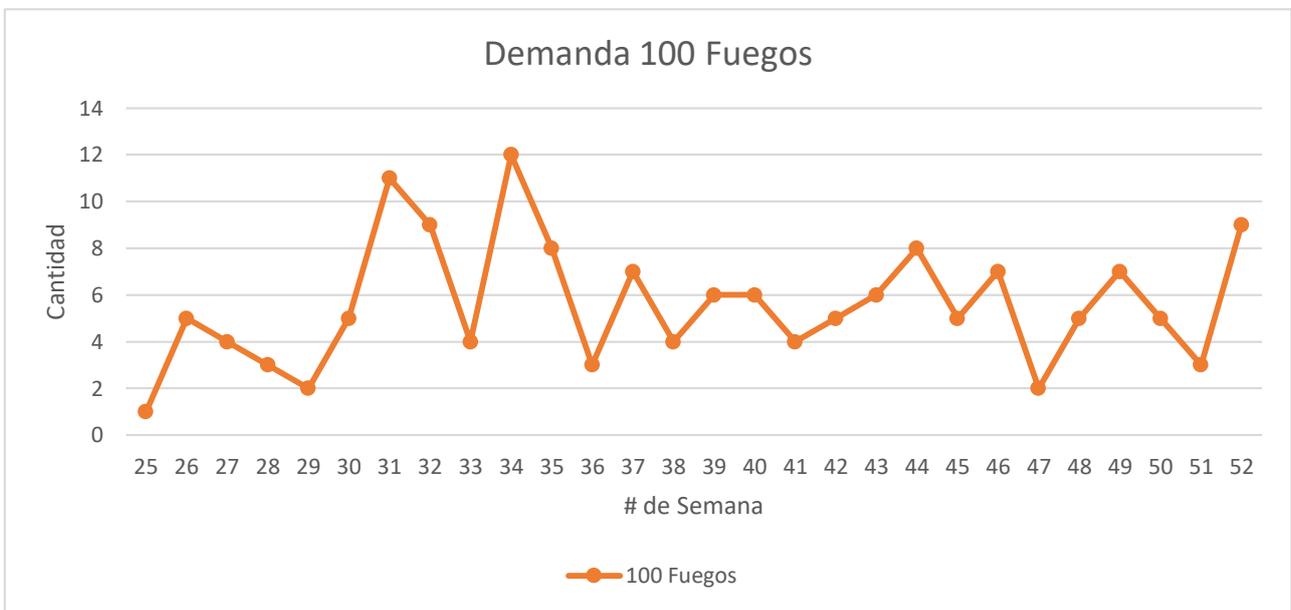
**Anexo 27:** Gráfico demanda Jaggermaister

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	0.98
Prom Mov Pon	1.10
Suav Exp	0.99
Holt	1.13

**Anexo 28:** Resultados modelos de pronósticos Jaggermaister



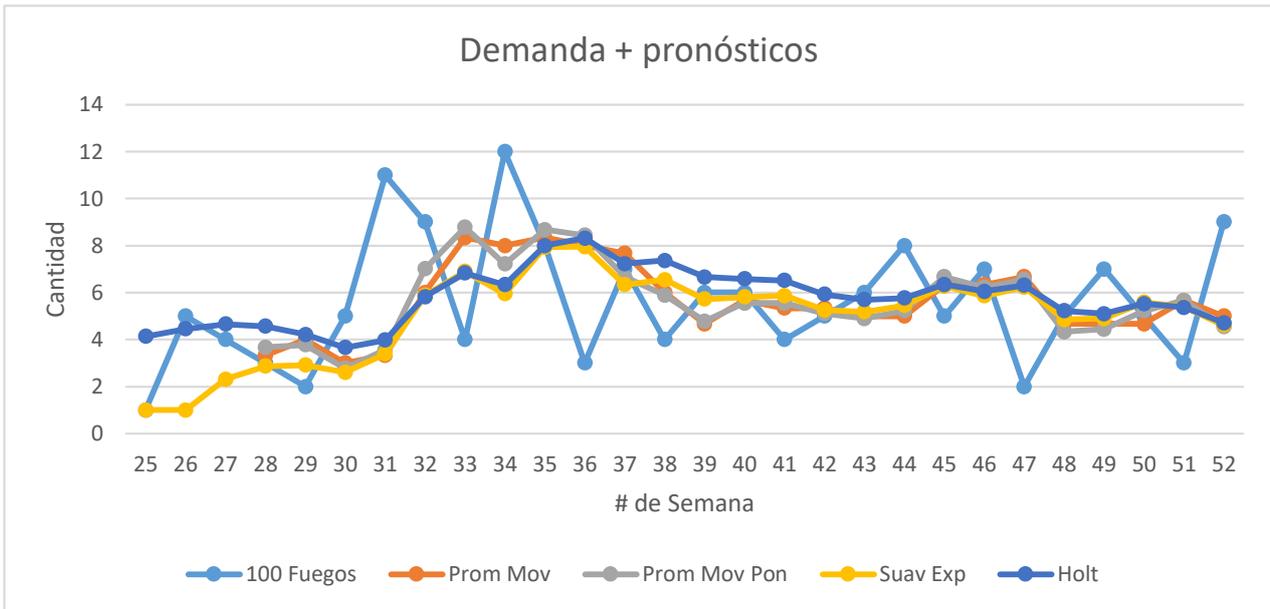
Anexo 29: Demanda más modelos de pronósticos Jaggermaister



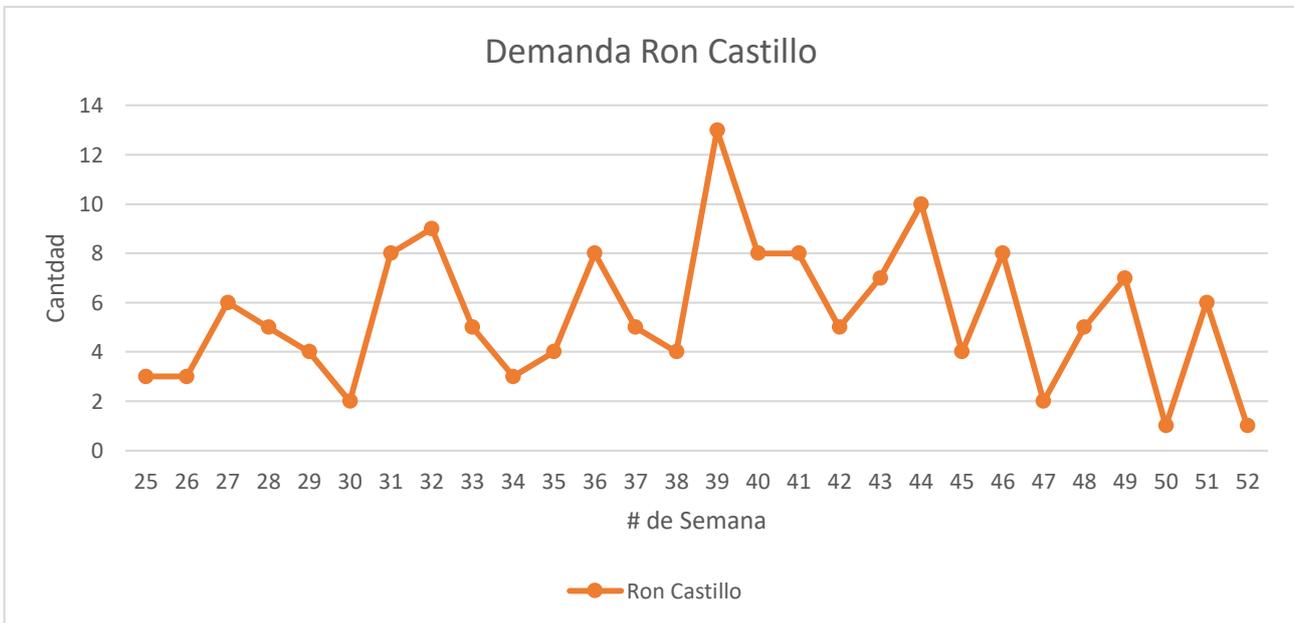
Anexo 30: Gráfico demanda Ron 100 Fuegos

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.20
Prom Mov Pon	2.27
Suav Exp	2.20
Holt	2.15

Anexo 31: Resultados modelos de pronósticos Ron 100 Fuegos



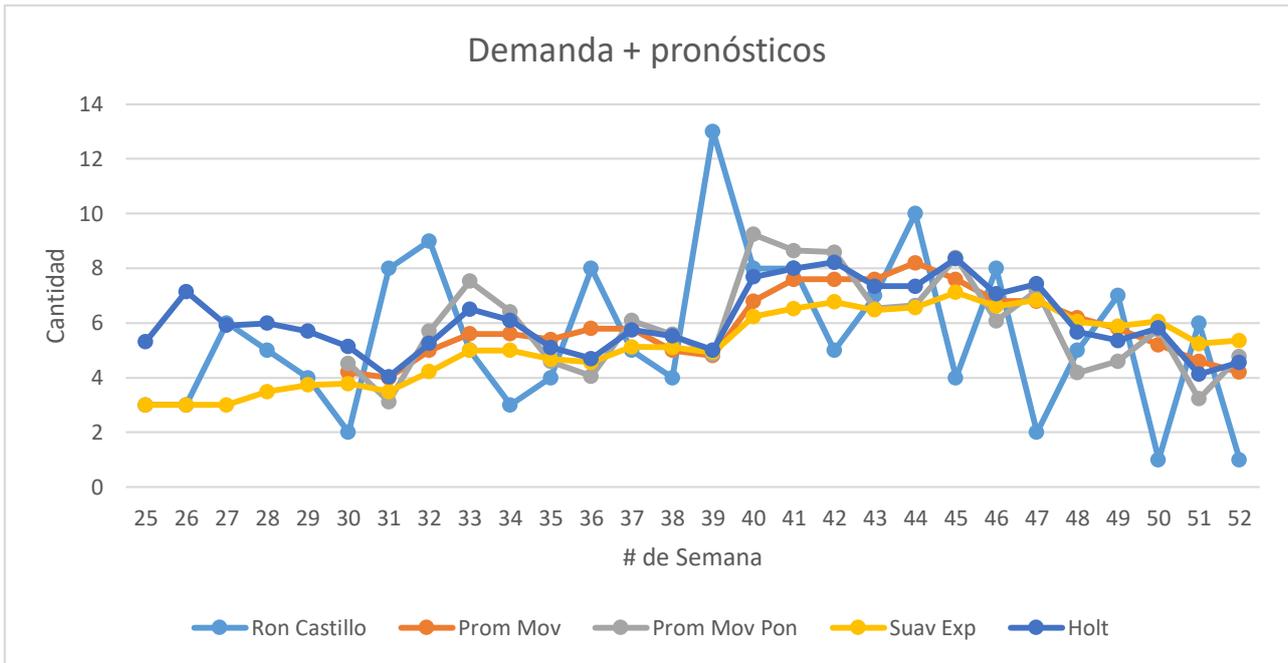
Anexo 32: Demanda más modelos de pronósticos Ron 100 Fuegos



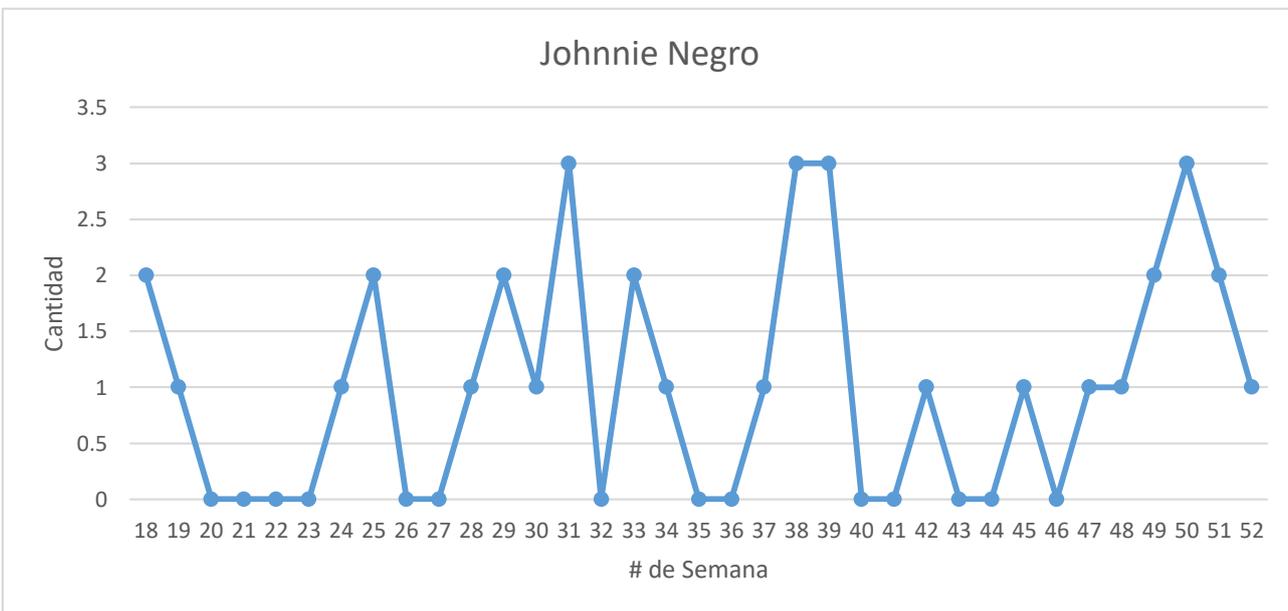
Anexo 33: Gráfico demanda Ron Castillo

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.37
Prom Mov Pon	2.93
Suav Exp	2.29
Holt	2.47

Anexo 34: Resultados modelos de pronóstico Ron Castillo



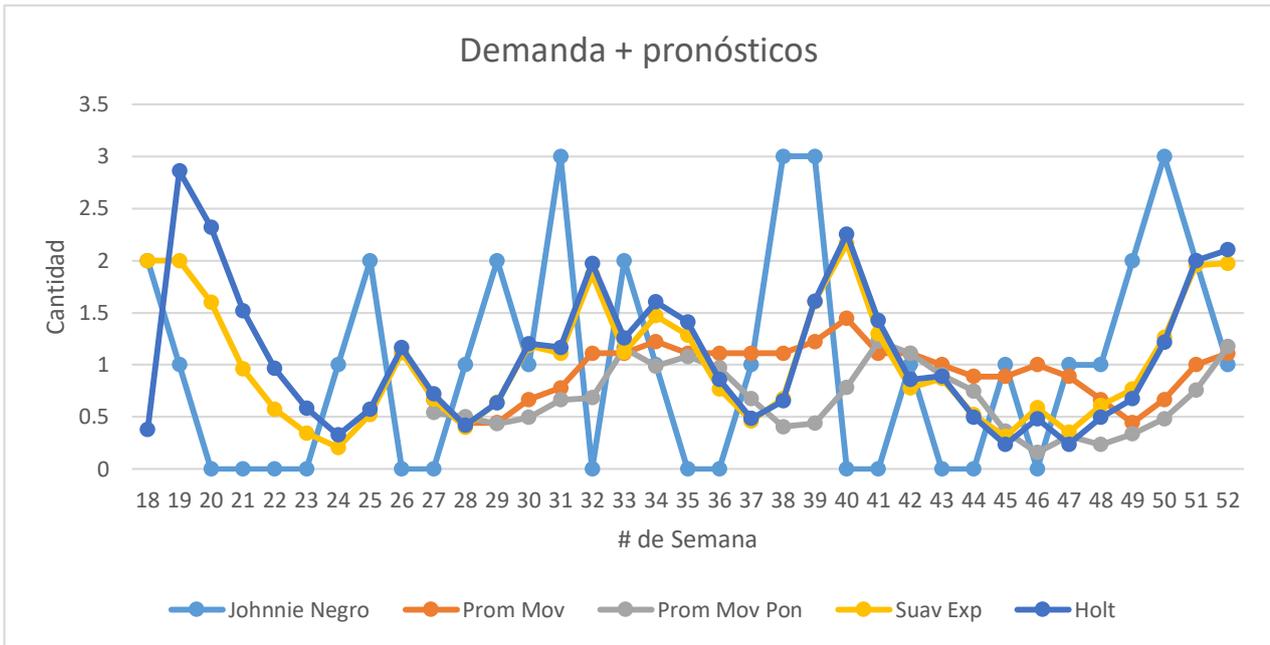
Anexo 35: Demanda más modelos de pronósticos Ron Castillo



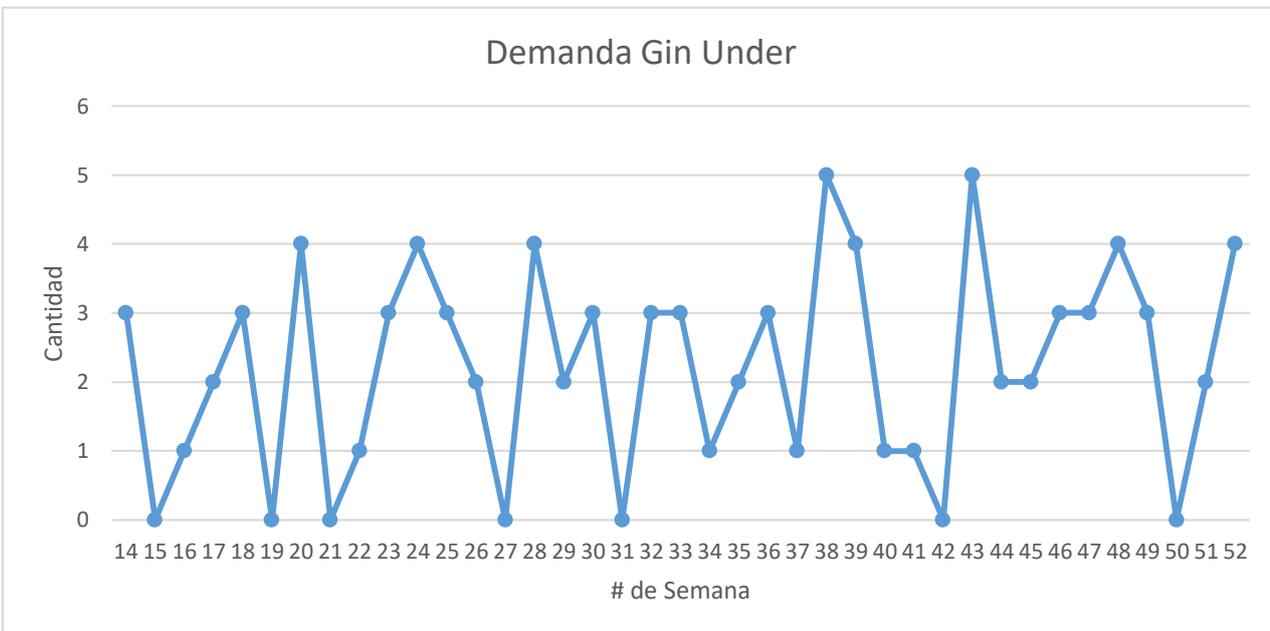
Anexo 36: Gráfica demanda Johnnie Walker Black Label

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	0.95
Prom Mov Pon	1.00
Suav Exp	0.98
Holt	1.10

Anexo 37: Resultados modelos de pronósticos Johnnie Walker Black Label



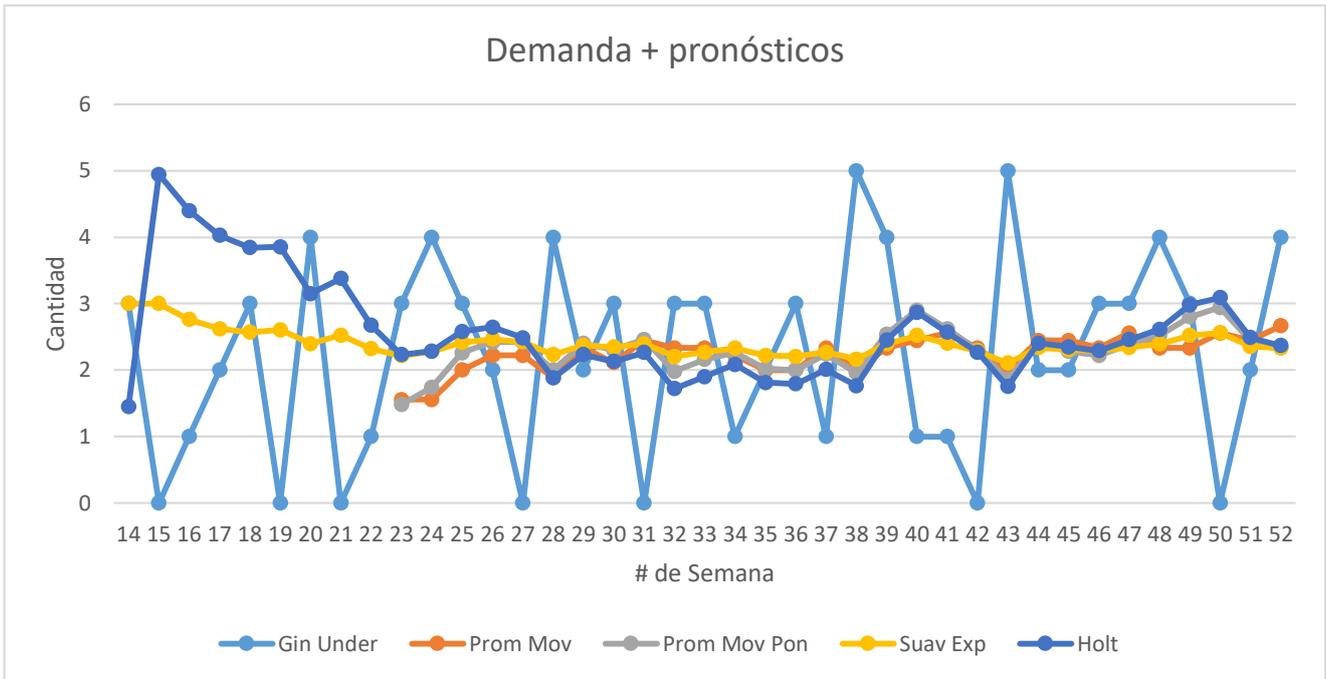
Anexo 38: Demanda más modelos de pronósticos Johnnie Walker Black Label



Anexo 39: Gráfica demanda Gin Under

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.32
Prom Mov Pon	1.35
Suav Exp	1.35
Holt	1.60

Anexo 40: Resultados modelos de pronósticos Gin Under



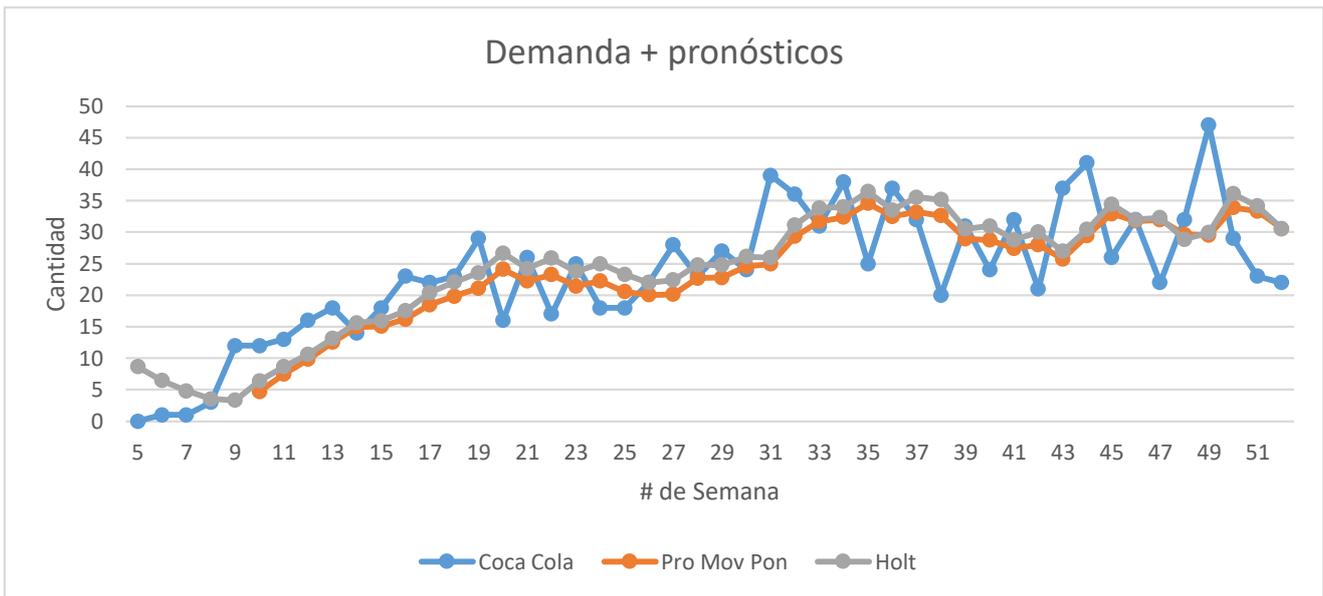
Anexo 41: Demanda más modelos de pronósticos Gin Under



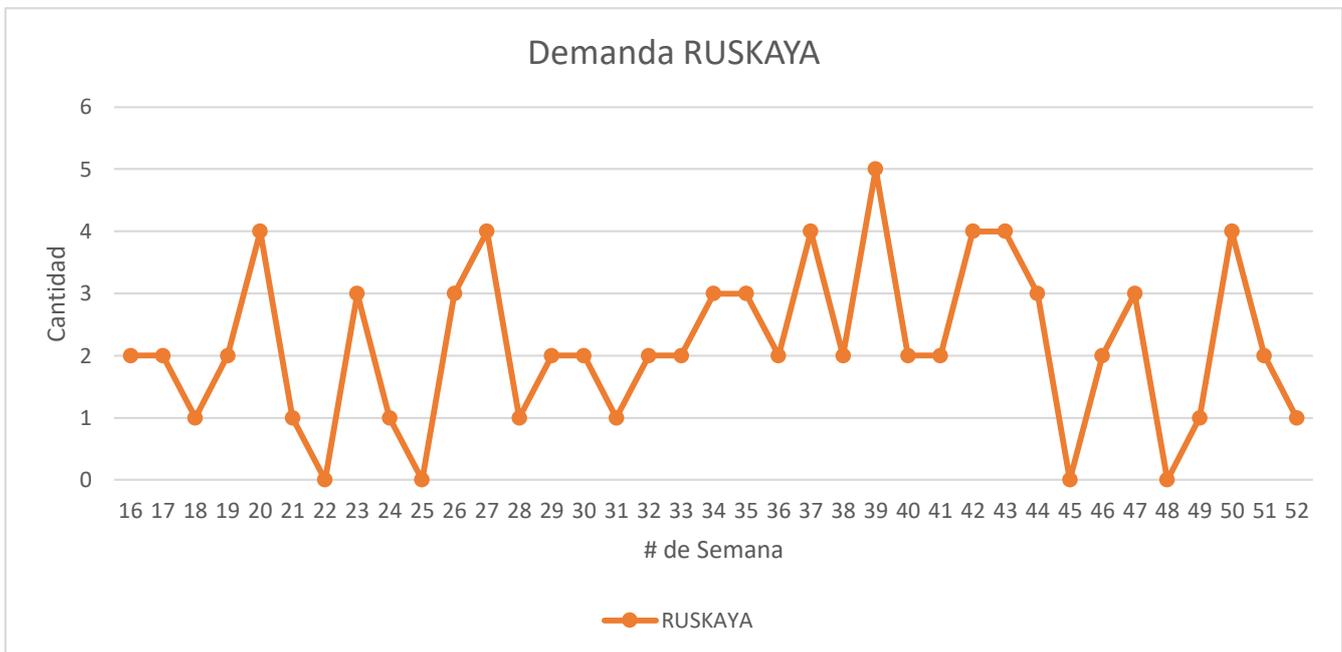
Anexo 42: Gráfico demanda Coca Cola

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	5.81
Holt	5.74

Anexo 43: Resultados modelos de pronósticos Coca Cola



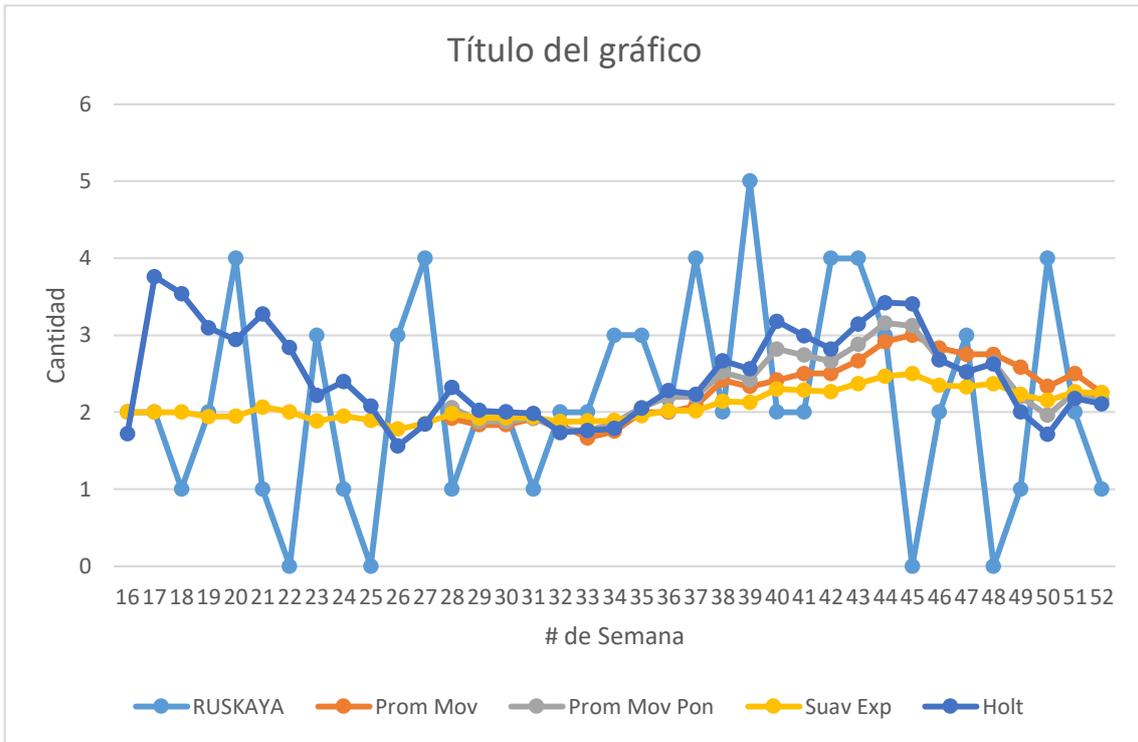
Anexo 44: Demanda más modelos de pronósticos Coca Cola



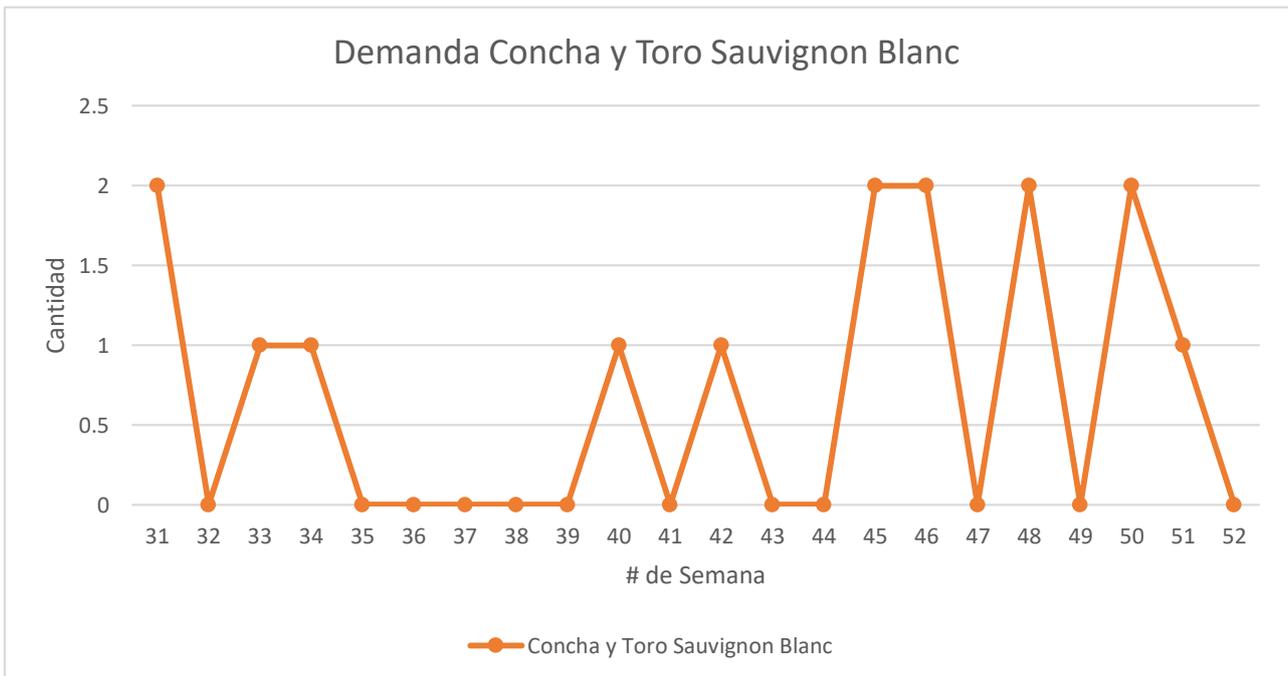
Anexo 45: Gráfica demanda Vodka Ruskaya

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.02
Prom Mov Pon	1.02
Suav Exp	0.97
Holt	1.25

Anexo 46: Resultados modelos de pronósticos Vodka Ruskaya



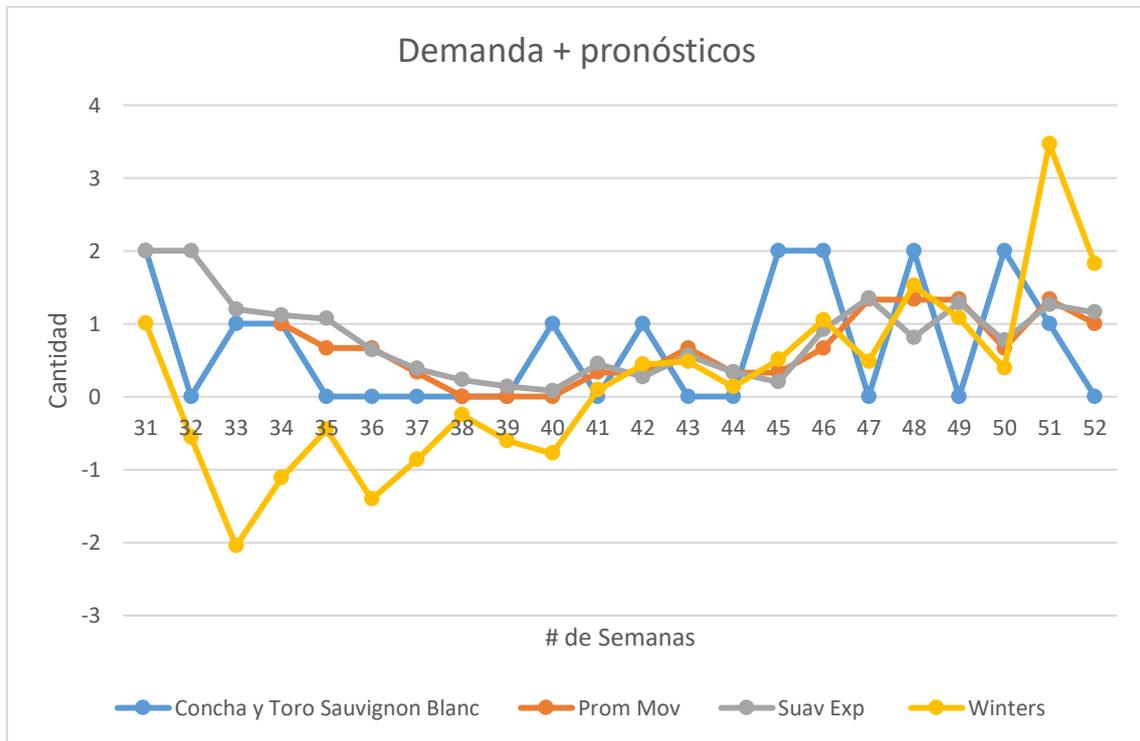
Anexo 47: Demanda más modelos de pronósticos Vodka Ruskaya



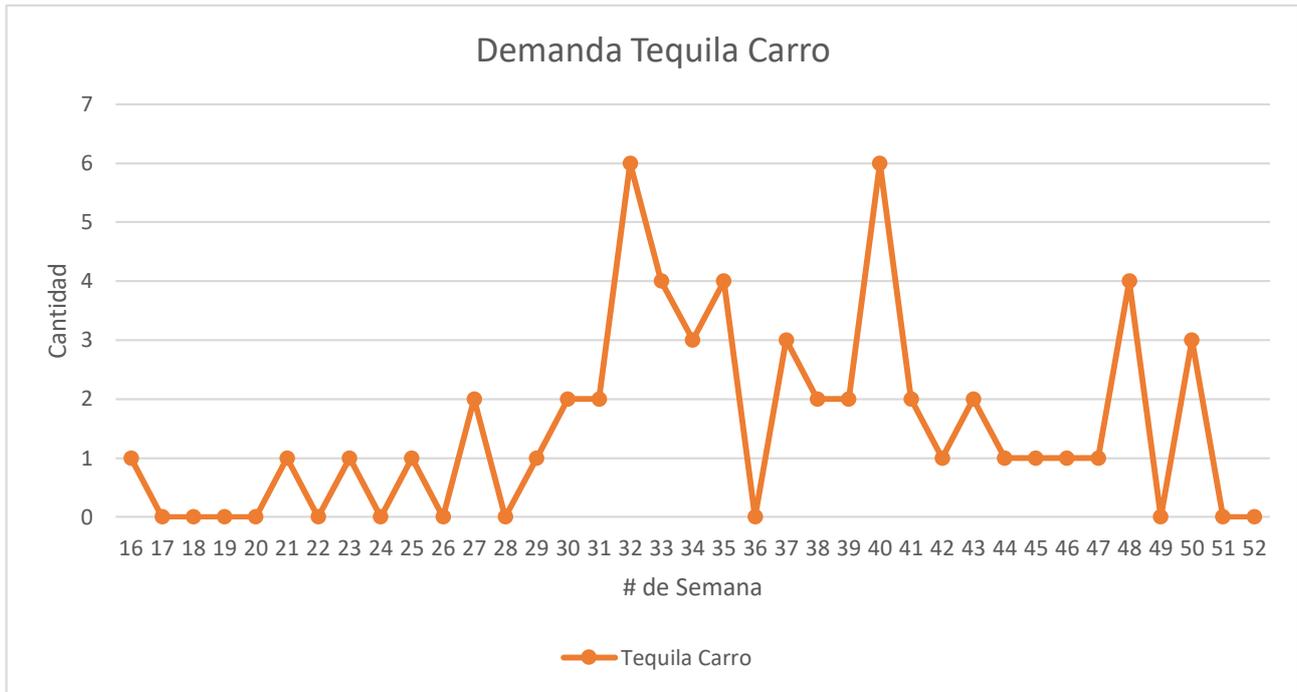
Anexo 48: Gráfica demanda Vino Concha y Toro

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	0.72
Winters	1.08
Suav Exp	0.78

Anexo 49: Resultados modelos de pronósticos Vino Concha y Toro



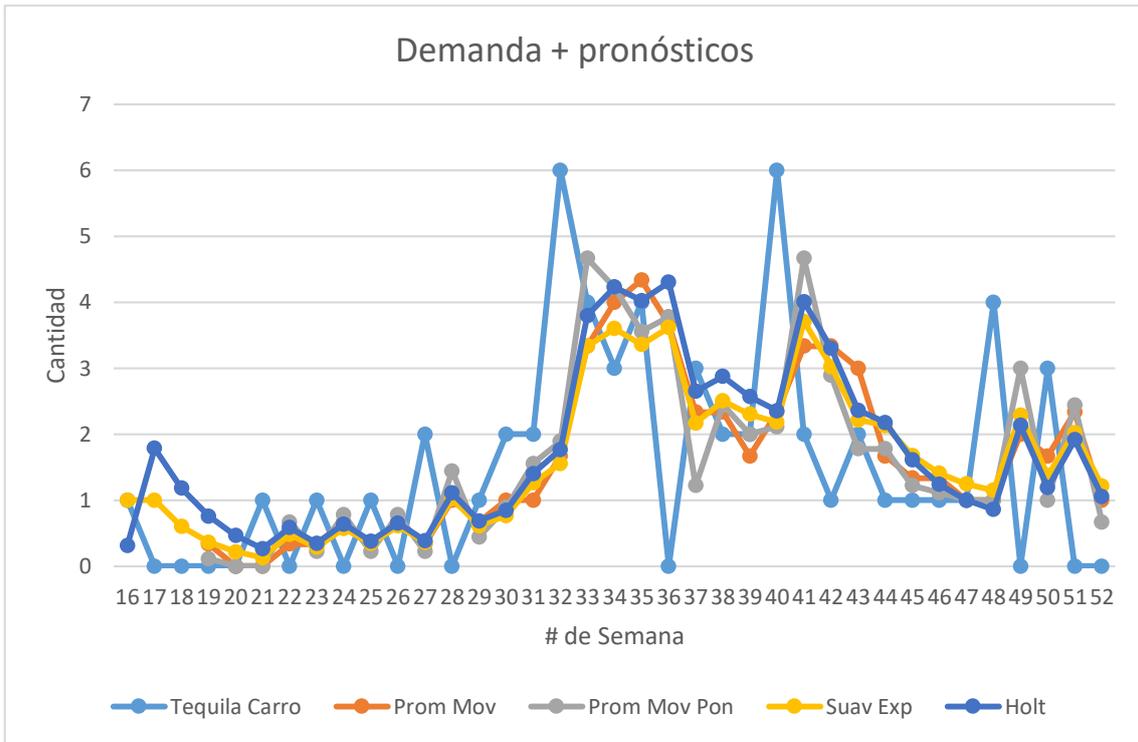
Anexo 50: Demanda más modelos de pronósticos Vino Concha y Toro



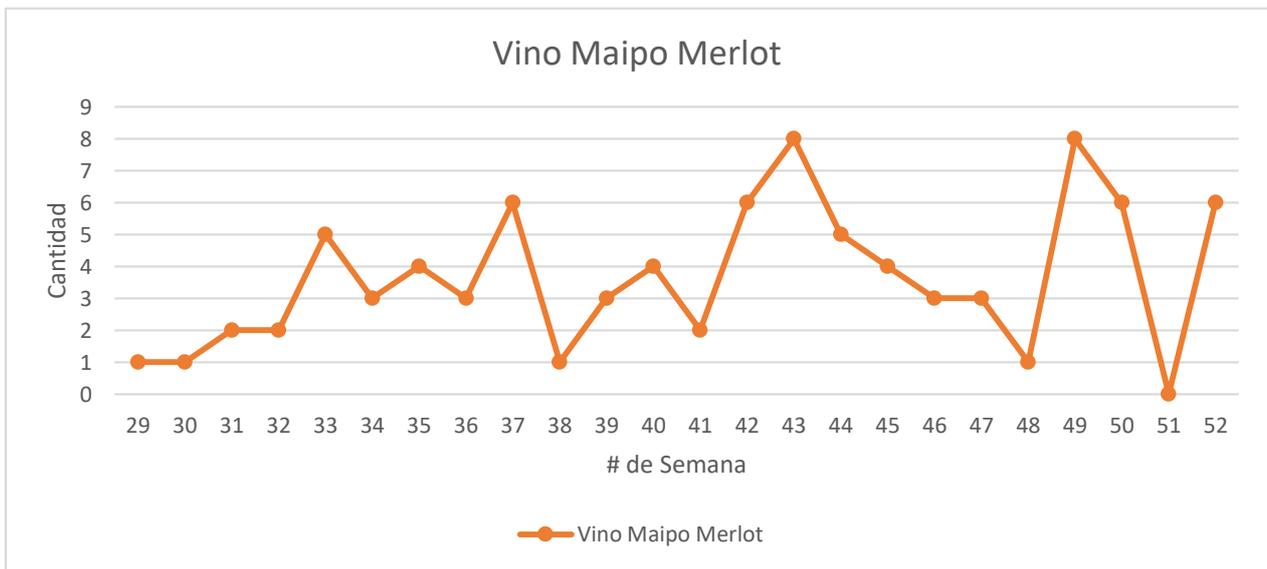
**Anexo 51:** Gráfica demanda Tequila Charro

<b>Modelo de Pronóstico</b>	<b>DAM</b>
Prom Mov	1.18
Prom Mov Pon	1.27
Suav Exp	1.16
Holt	1.24

**Anexo 52:** Resultados modelos de pronósticos Tequila Charro



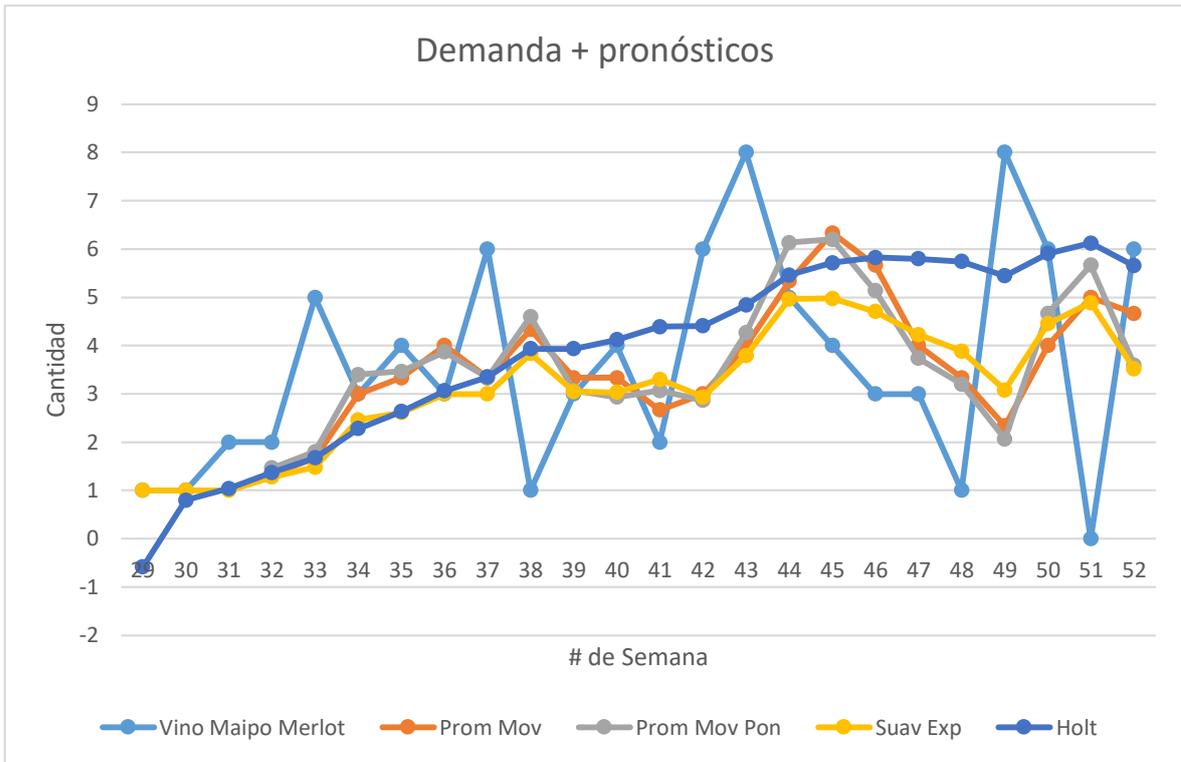
Anexo 53: Demanda más modelos de pronósticos Tequila Charro



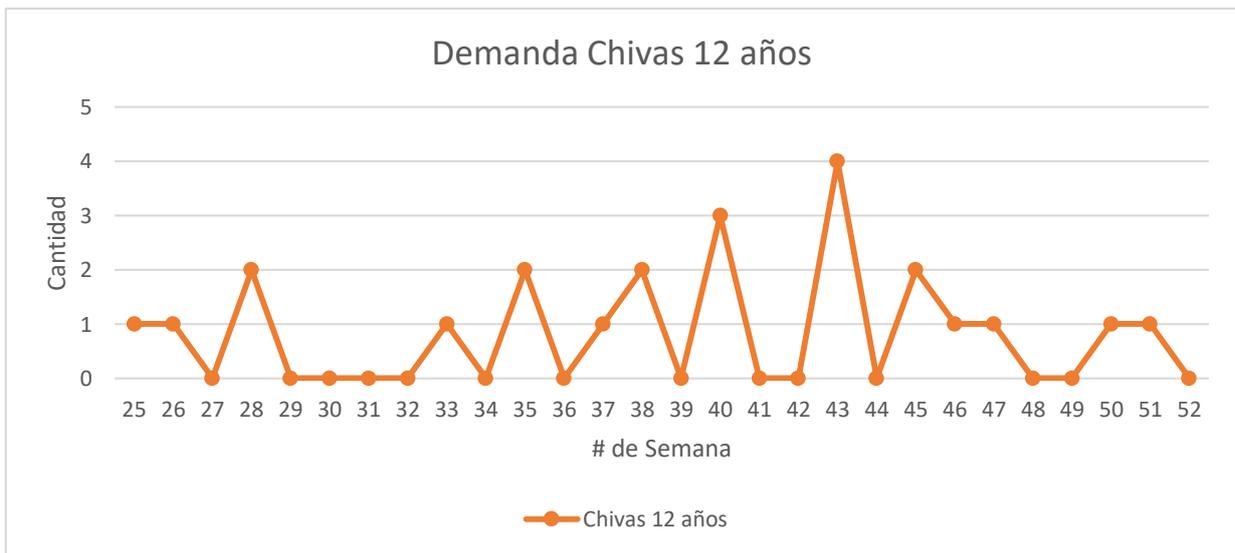
Anexo 54: Gráfica demanda Vino Maipo Merlot

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.05
Prom Mov Pon	2.12
Suav Exp	1.8
Holt	1.84

Anexo 55: Resultados modelos de pronósticos Vino Maipo Merlot



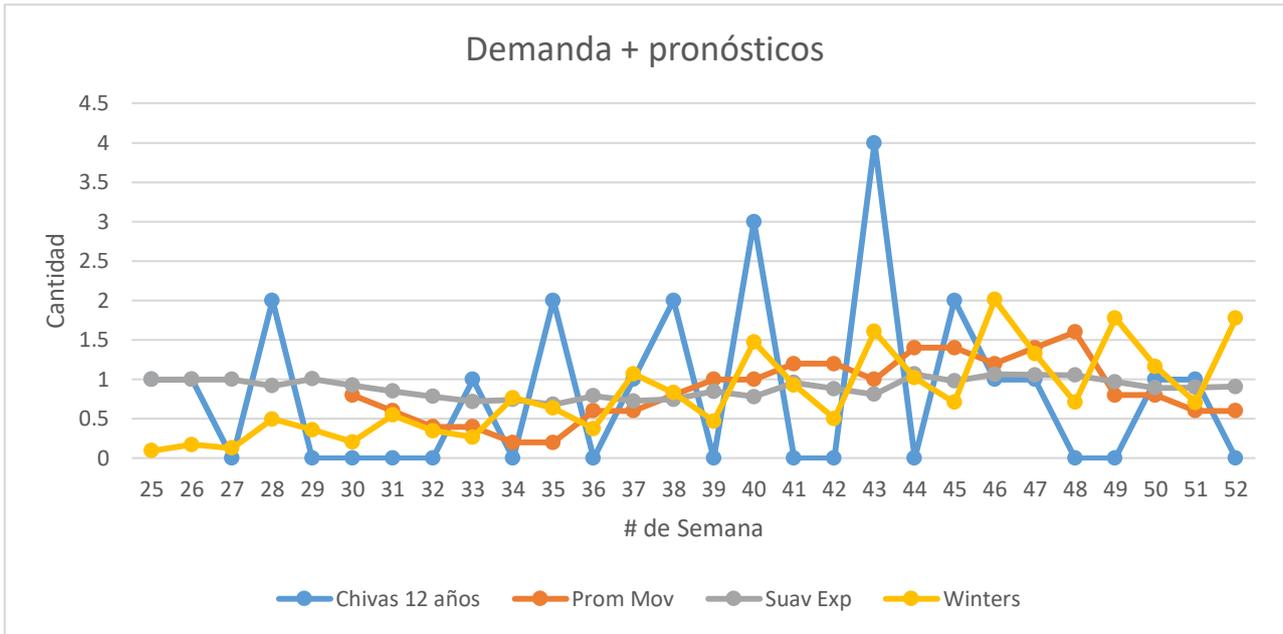
Anexo 56: Demanda más modelo de pronósticos Vino Maipo Merlot



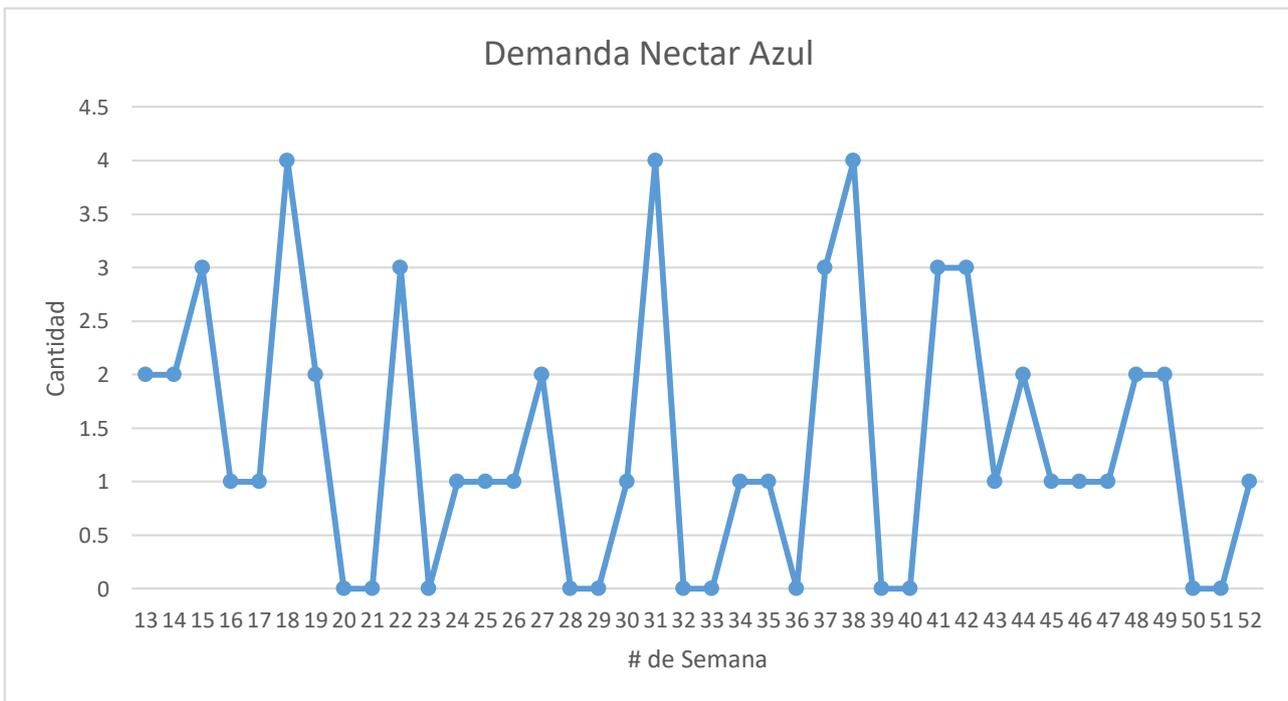
Anexo 57: Gráfica demanda Chivas 12 años

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	0.92
Winters	0.84
Suav Exp	0.88

Anexo 58: Resultados modelos de pronósticos Chivas 12 años



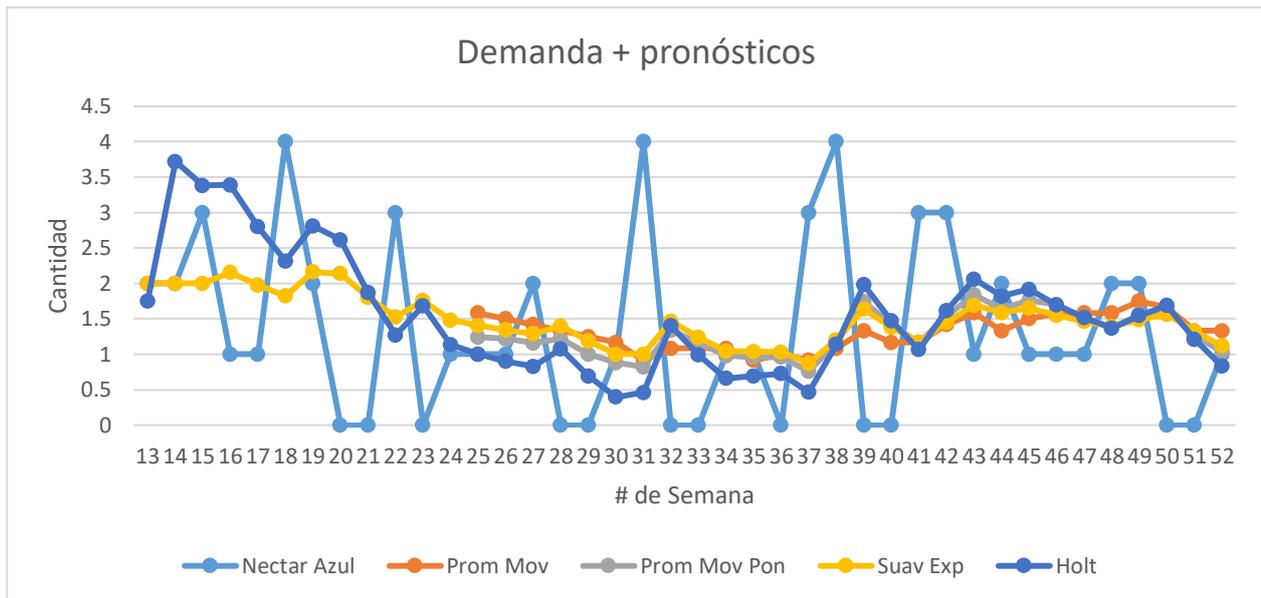
**Anexo 59:** Demanda más modelos de pronósticos Chivas 12 años



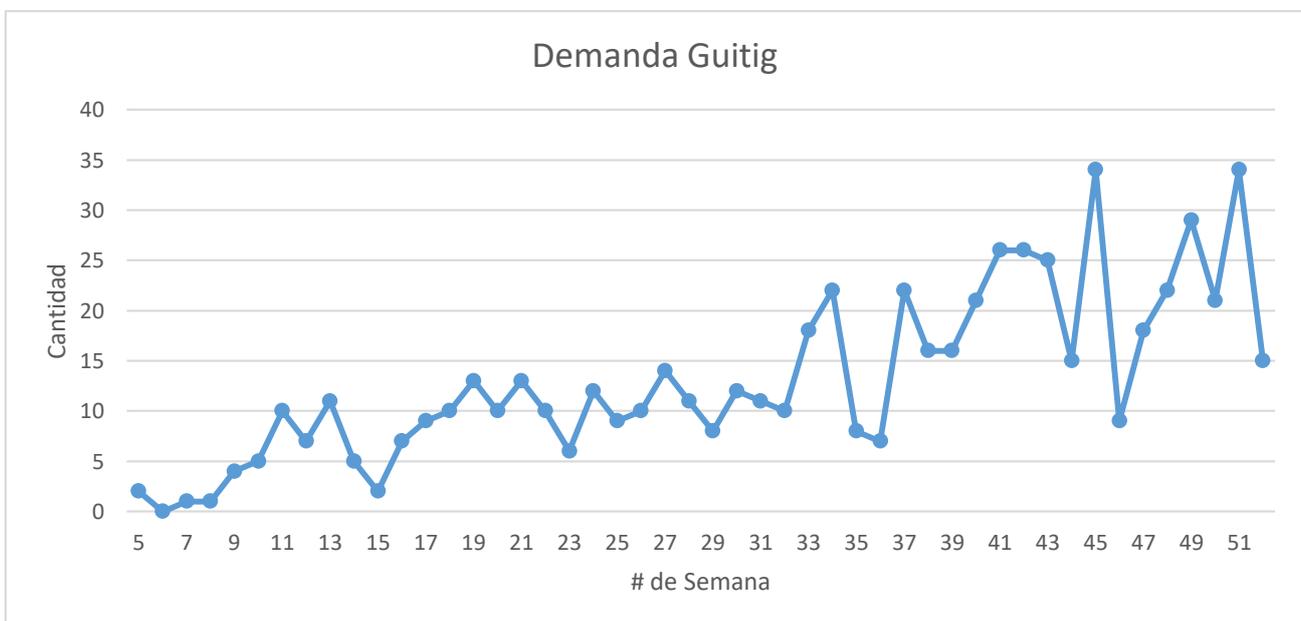
**Anexo 60:** Gráfica demanda Nectar Azul

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.02
Prom Mov Pon	1.04
Suav Exp	1.08
Holt	1.19

Anexo 61: Resultados modelos de pronóstico Nectar Azul



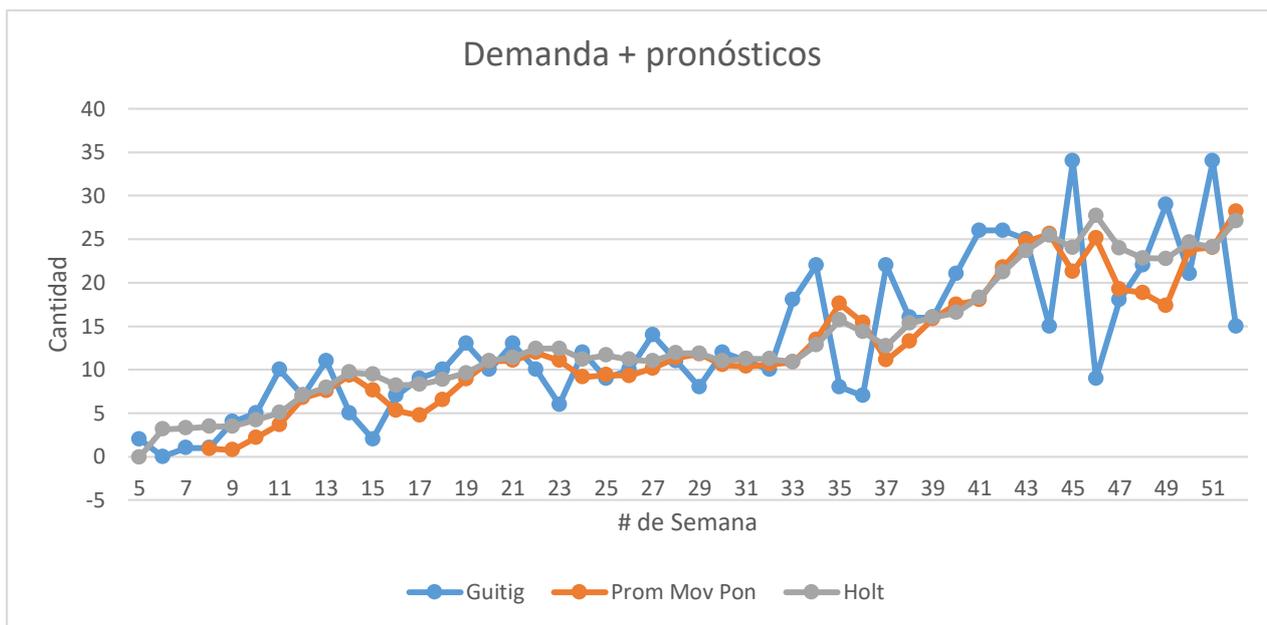
Anexo 62: Demanda más modelos de pronósticos Nectar Azul



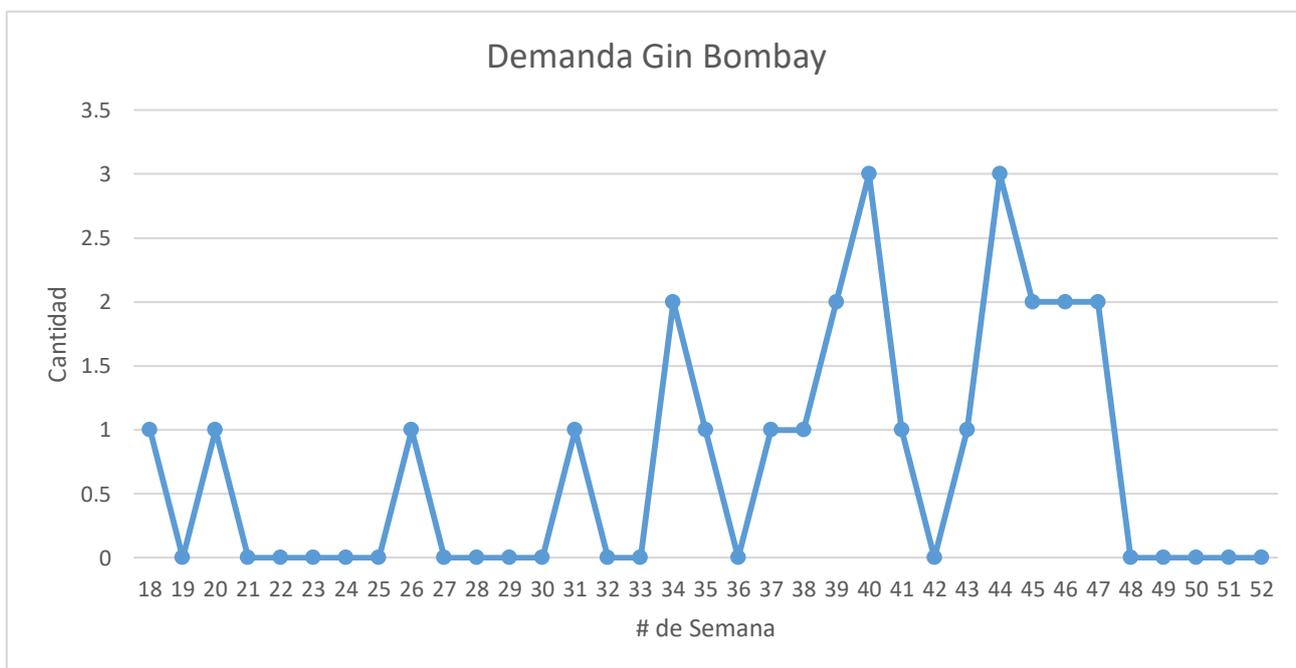
Anexo 63: Gráfica demanda Guitig

Modelo de Pronóstico	DAM
Holt	4.20
Prom Mov Pon	4.65

Anexo 64: Resultados modelos de pronósticos Guitig



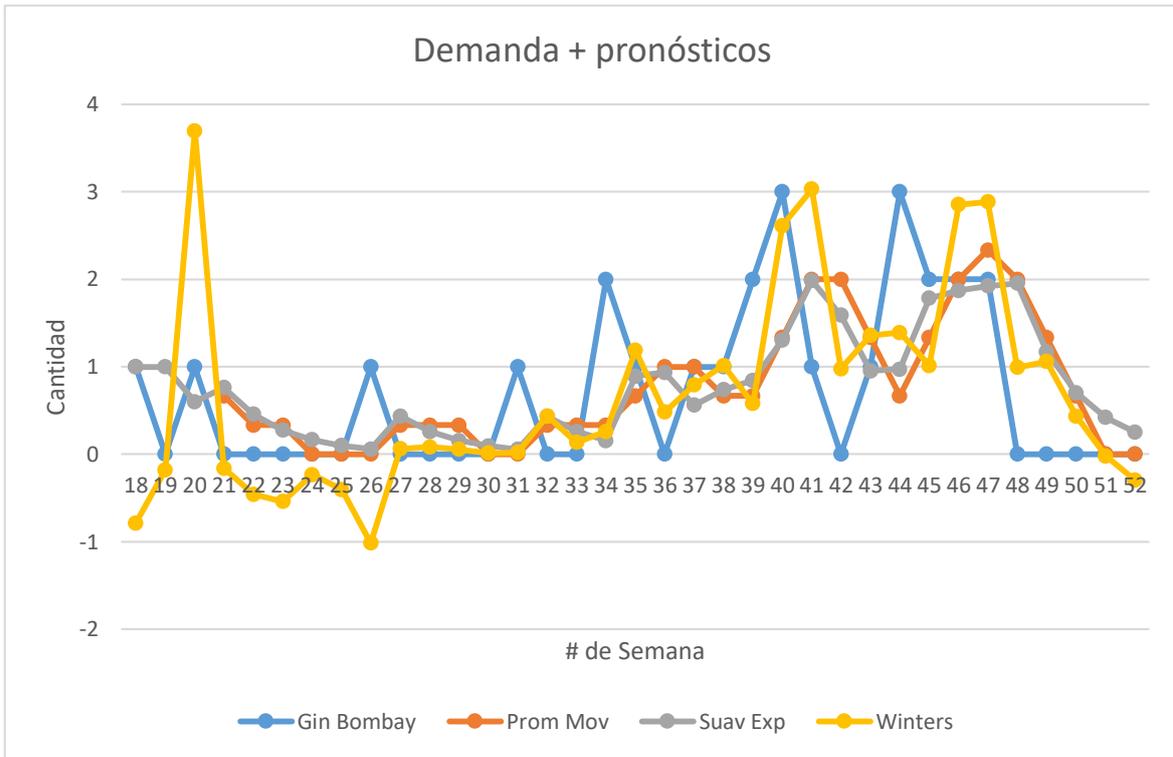
Anexo 65: Demanda más modelos de pronósticos Guitig



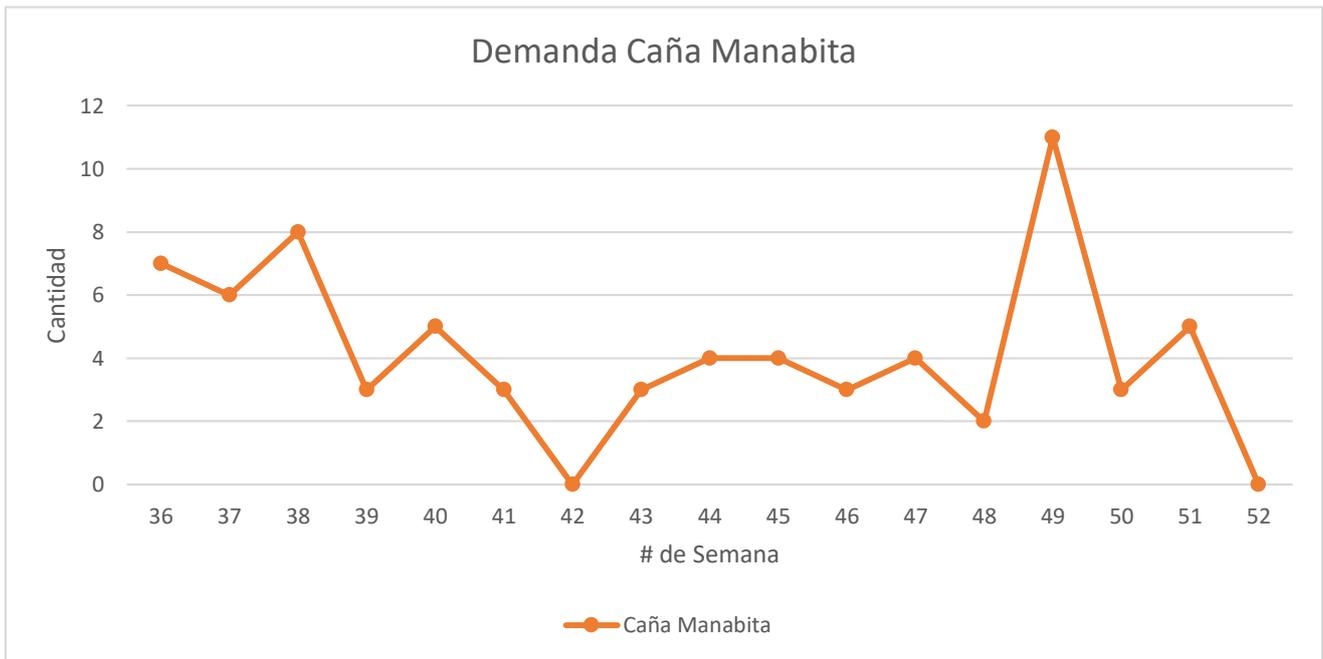
Anexo 66: Gráfica demanda Gin Bombay

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	0.69
Winters	0.72
Suav Exp	0.67

Anexo 67: Resultados modelos de pronósticos Gin Bombay



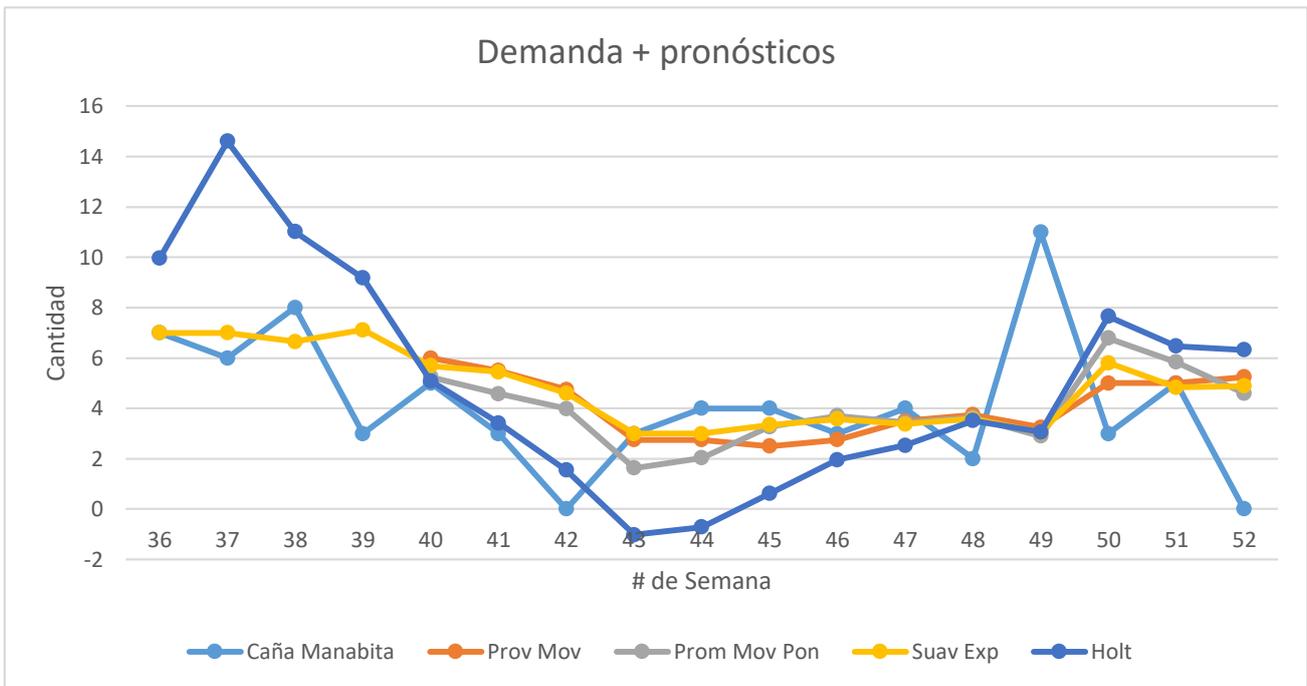
Anexo 68: Demanda más modelos de pronósticos Gin Bombay



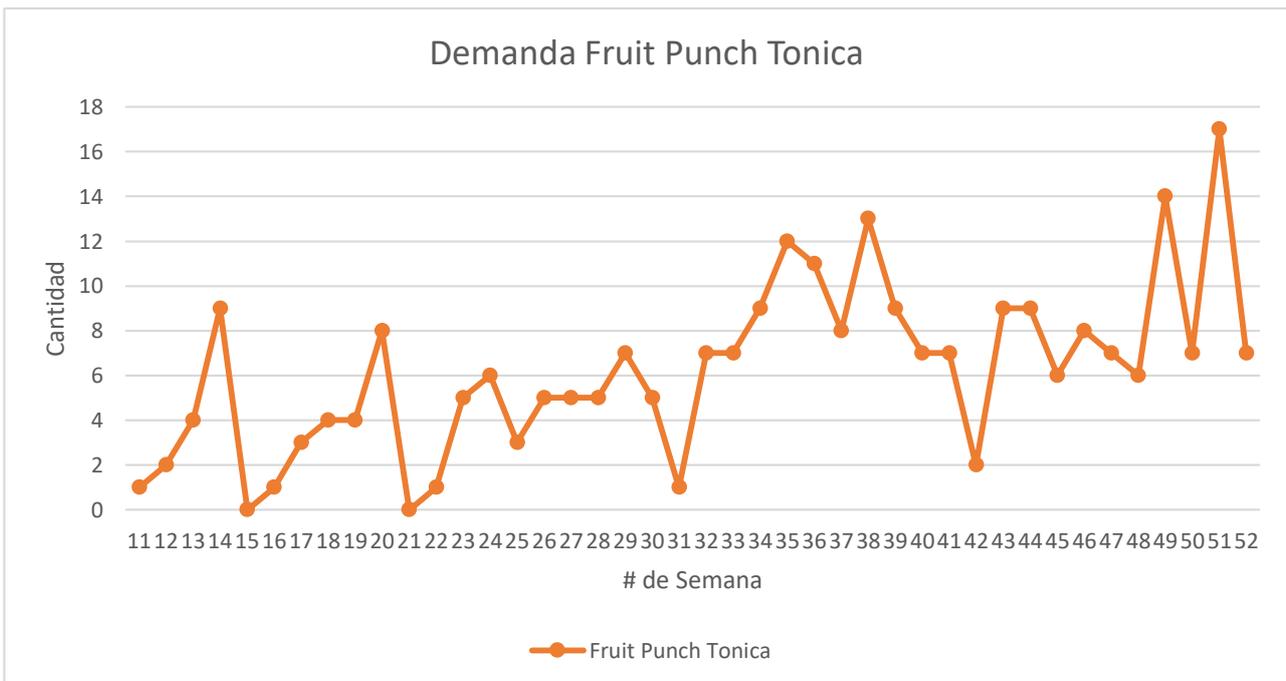
Anexo 69: Gráfica demanda Caña Manabita

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.21
Prom Mov Pon	2.32
Suav Exp	2.15
Holt	3.49

Anexo 70: Resultados modelos de pronósticos Caña Manabita



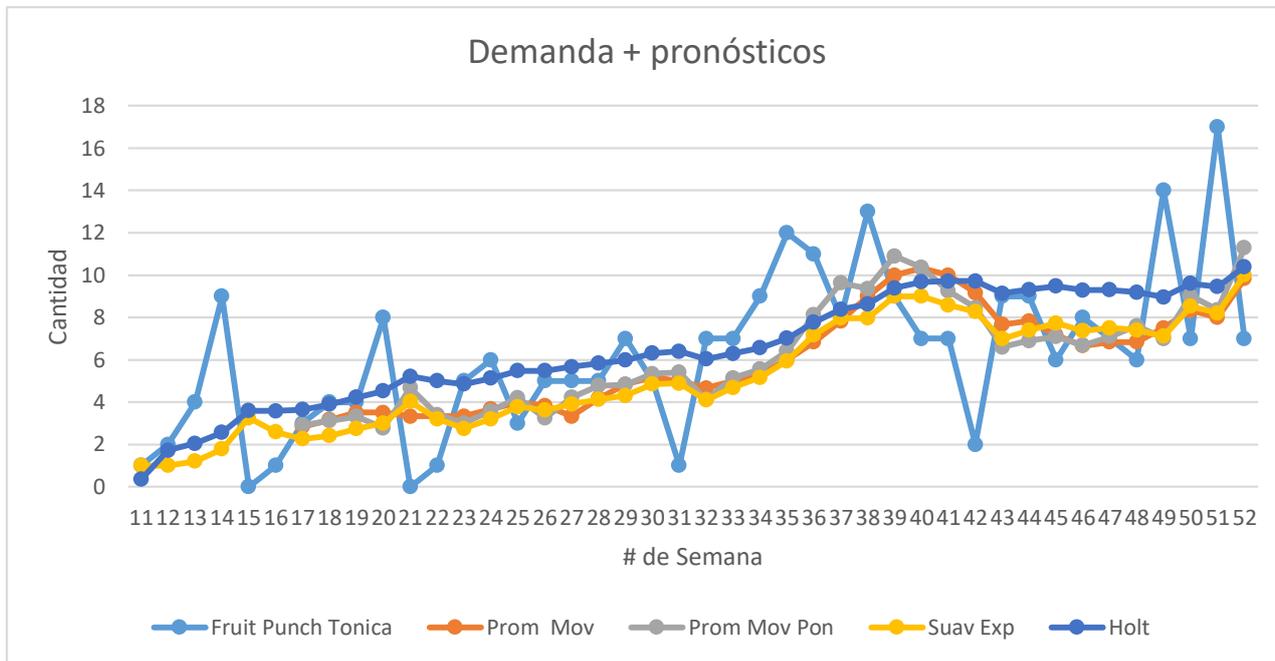
Anexo 71: Demanda más modelos de pronósticos Caña Manabita



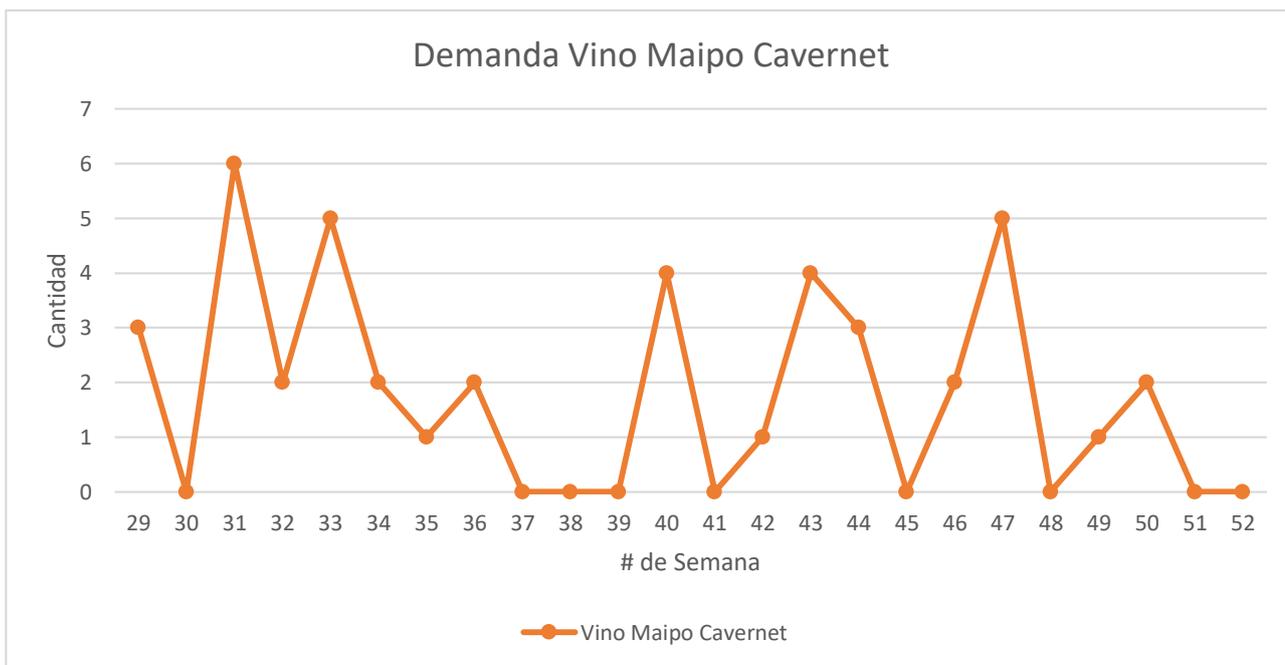
Anexo 72: Gráfico demanda Fruit Punch Tónica

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.48
Prom Mov Pon	2.66
Suav Exp	2.65
Holt	2.44

Anexo 73: Resultados modelos de pronósticos Fruit Punch Tónica



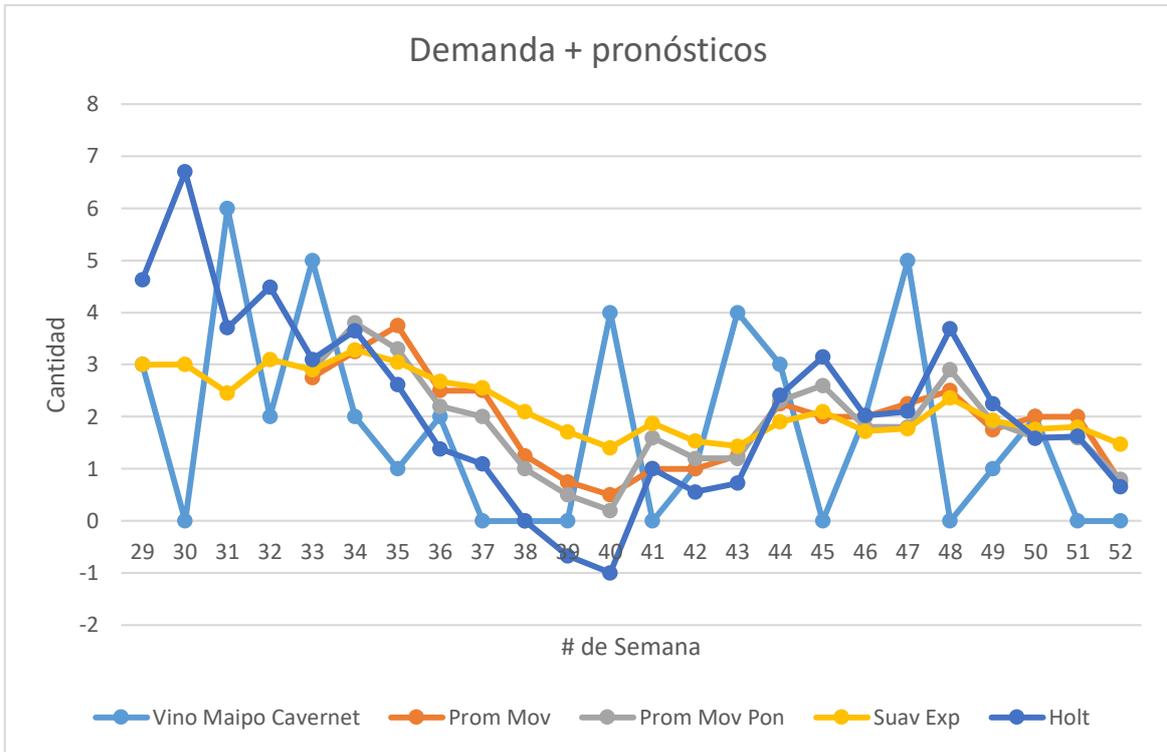
Anexo 74: Demanda más modelos de pronósticos Fruit Punch Tónica



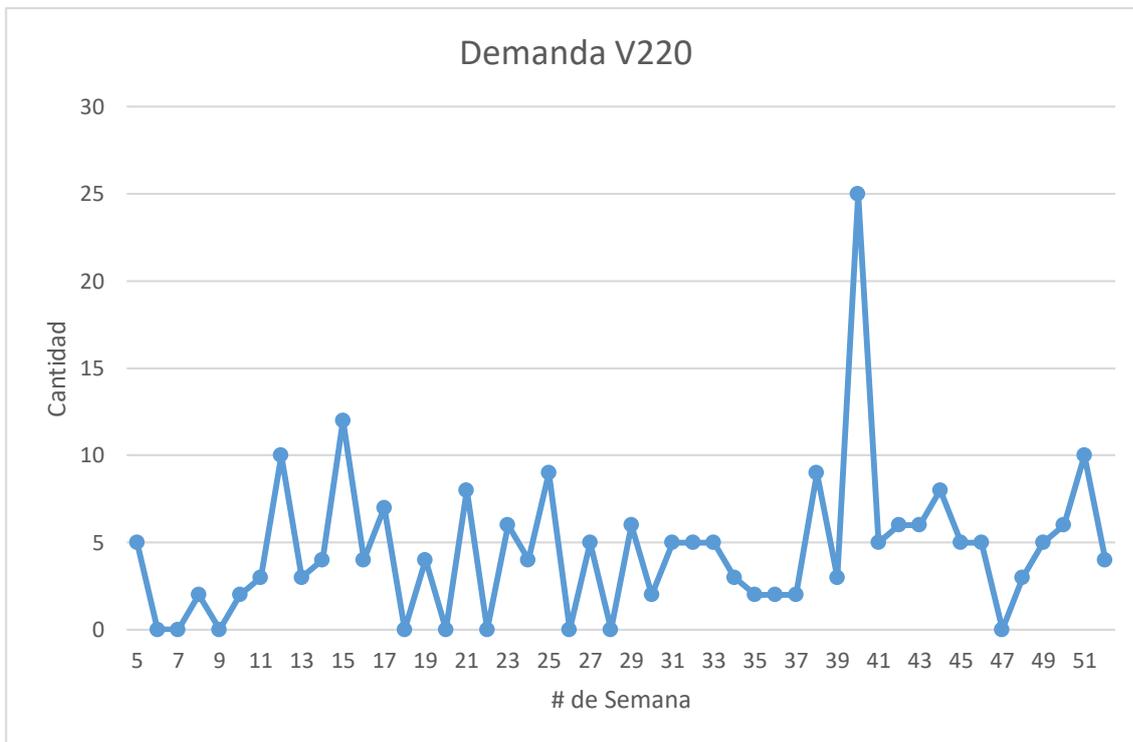
Anexo 75: Gráfico demanda Vino Maipo Cavernet

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	1.5
Prom Mov Pon	1.58
Suav Exp	1.72
Holt	1.86

Anexo 76: Resultados modelos de pronósticos Vino Maipo Cavernet



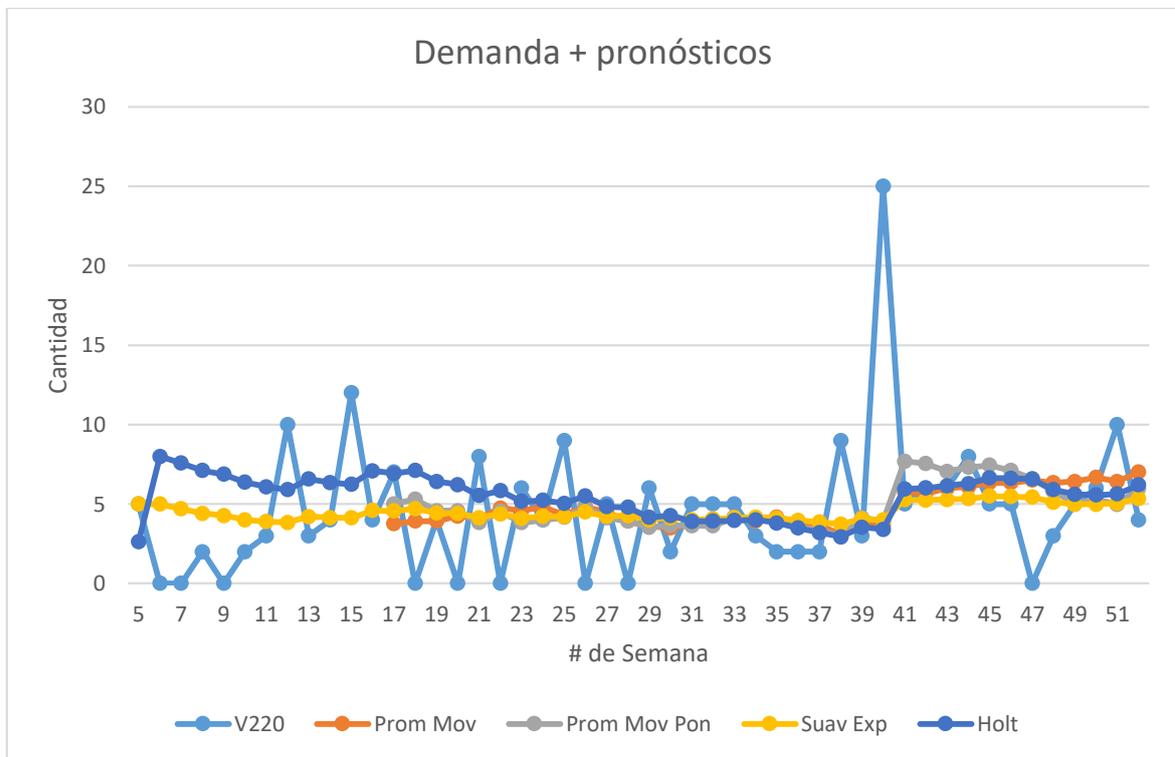
Anexo 77: Demanda más modelos de pronósticos Vino Maipo Cavernet



Anexo 78: Gráfico Demanda V220

Modelo de Pronóstico	DAM
Prom Mov	2.85
Prom Mov Pon	2.99
Suav Exp	2.83
Holt	3.35

Anexo 79: Resultados modelos de pronósticos V220



Anexo 80: Demanda más modelos de pronósticos V220

costo uni	9.4	K	12.61
Costo Inv	60	h	1.18
dias laborales	312	delta	17.49
fijo (K)	12.61	i	0.125
Prom Pro SEM	18		
Dem anual	892		

Anexo 81: Condiciones iniciales EOQ Ron Abuelo

Gasolina	Distancia	km	Bodeguero	
	bodega-iñaquito	3.7	carga desc	1.50
	iñaquito-edca	1.6	traslado	3.00
	edca-granados outlet	1.1	sueldo al día	2.41
	granados-bodega	4.7	fijo	10.83
		12.21		
<b>Carro</b>			<b>K total</b>	<b>12.61</b>
0.1124galones/km		1.37		
costo galon extra	1.3	1.78		

Anexo 82: Obtención valor K (costo de pedido)

Tasa Interes	
Costo capital	5.76%
Impuestos y seguros	2%
Costo almacenamiento	4%
Costo roturas	0%
	<b>11.76%</b>

Anexo 83: Tasa de interés anual utilizada para la constante "i"

$$i \text{ efectivo} = (1 + r/m)^m - 1$$

Anexo 84: Fórmula tasa de interés para pasarla al periodo necesitado

media	12.33
des estand	6.15
costo uni	9.4
Costo Inv	60
días laborales	312
fijo (K)	12.61
Prom Pro SEM	18
Dem anual	592
Tiempo Ciclo	
Q	16
K	12.61
h	1.18
delta	12.33
i	0.125
p	10.6

Anexo 85: Variables y condiciones iniciales modelo de inventario ROP

Nivel de servicio	0.9
media	12.33
des estand	6.15
costo uni	9.40
Costo Inv	60.00
días laborales	312.00
fijo (K)	12.61
Prom Pro SEM	18.00
Dem anual	592.00
Tiempo Ciclo	
Q	16.00
d (demanda diaria)	
Punto de reorden	
K	12.61
h	1.18
delta	12.33
i	0.13
p	12.60

**Anexo 86:** Condiciones iniciales y variables modelo de inventario (Q, R) Ron Abuelo)

No Stock	38
No stock, licor artesanal	1
no tenemos en el inventario	1
no tenemos en inventario	1
no volvieron a llamar para confirmar	1
Nos demoramos mucho tiempo	1
Nunca Salio	1
pago con tarjeta	1
pago tarjeta	1
pajaro azul no en inventario y ubicación lejana	1
Panchi deshabilitado	1
Panchi no estaba disponible	1
Pasaron retirand, billetes falsos	1
Pedian jabas de cerveza Pilsener	1
pedian zhumir	1
Pedido de lo más economico tenian \$6.50	1
Pedido Minimo	25
Pedido Mínimo	20

**Anexo 87:** Tabla dinámica razones por la que NO se concretó un pedido

SUMA	484
STOCK	48
NO	9.92
Nivel Servicio	0.90

**Anexo 88:** Nivel de servicio enfocado solo en motivos de falta de stock y de inventario en Yositomo.com

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(20,18)	\$ 18.41	\$ 73.63	\$ 883.60
(Q,R)	(22,13)	\$ 13.71	\$ 54.83	\$ 658.00

**Anexo 89:** Resultados modelos de inventario Ron Abuelo

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(11,10)	\$ 22.14	\$ 88.56	\$ 1.062.76
(Q,R)	(12,9)	\$ 20.83	\$ 83.30	\$ 999.63
costo uni	21.04		K	12.61
Costo Inv	60		h	2.63
dias laborales	312		delta	7.08
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Pro SEM	24			
Dem anual	340			

Anexo 90: Resultados modelos de inventarios Red Label y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(25,16)	\$ 10.24	\$ 40.96	\$ 491.57
(Q,R)	(27,11)	\$ 7.74	\$ 30.96	\$ 371.57
costo uni	5		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.63
dias laborales	312.00		delta	12.11
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	18			
Dem anual	424			

Anexo 91: Resultados modelos de inventarios Norteño y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(11,6)	\$ 12.08	\$ 48.32	\$ 579.87
(Q,R)	(11,5)	\$ 10.27	\$ 41.09	\$ 493.12
costo uni	14.5		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.81
dias laborales	312.00		delta	4.82
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	18			
Dem anual	183			

Anexo 92: Resultados modelos de inventarios Aguardiente y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(4,3)	\$ 16.28	\$ 65.12	\$ 781.40
(Q,R)	(5,3)	\$ 18.78	\$ 75.12	\$ 901.40
costo uni	40		K	12.61
Costo Inv	60		h	5
dias laborales	312.00		delta	1.74
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	6			
Dem anual	75			

Anexo 93: Resultados modelos de inventarios Old Parr 12 años y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(6,2)	\$ 6.99	\$ 27.98	\$ 335.76
(Q,R)	(6,2)	\$ 6.99	\$ 27.98	\$ 335.76
costo uni	19.05		K	12.61
Costo Inv	60		h	2.38
dias laborales	312.00		delta	2.06
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	3			
Dem anual	99			

Anexo 94: Resultados modelos de inventario Something Special y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(22,11)	\$ 8.31	\$ 33.26	\$ 399.07
(Q,R)	(23,8)	\$ 6.71	\$ 26.84	\$ 322.12
costo uni	5.13		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.64
dias laborales	312.00		delta	9.03
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	90			
Dem anual	388.5			

Anexo 95: Resultados modelos de inventarios Cerveza Pilsener Six Pack y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(20,11)	\$ 9.11	\$ 36.42	\$ 437.05
(Q,R)	(21,8)	\$ 7.20	\$ 28.80	\$ 345.55
costo uni	6.1		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.76
dias laborales	312.00		delta	9.06
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	90			
Dem anual	308			

**Anexo 96:** Resultados modelos de inventarios Cerveza Club Six Pack y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(4,2)	\$ 9.42	\$ 37.67	\$ 452.03
(Q,R)	(5,2)	\$ 11.21	\$ 44.84	\$ 538.13
costo uni	28.7		K	12.61
Costo Inv	60		h	3.59
dias laborales	312.00		delta	1.38
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	4			
Dem anual	66			

**Anexo 97:** Resultados modelos de inventarios Jaggermaister y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(13,7)	\$ 9.17	\$ 36.67	\$ 440.04
(Q,R)	(14,5)	\$ 7.43	\$ 29.73	\$ 356.79
costo uni	9.25		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.16
dias laborales	312.00		delta	5.57
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	12			
Dem anual	156			

**Anexo 98:** Resultados modelos de inventarios Ron 100 Fuegos y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(13,7)	\$ 8.35	\$ 33.40	\$ 400.80
(Q,R)	(14,5)	\$ 6.78	\$ 27.14	\$ 325.65
costo uni	8.35		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.04
dias laborales	312.00		delta	5.50
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	12			
Dem anual	154			

Anexo 99: Resultados modelos de inventarios Ron Castillo y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(2,3)	\$ 19.31	\$ 77.25	\$ 927.00
(Q,R)	(3,1)	\$ 9.66	\$ 38.63	\$ 463.50
costo uni	51.5		K	12.61
Costo Inv	60		h	6.44
dias laborales	312.00		delta	1.00
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	4			
Dem anual	35			

Anexo 100: Resultados modelos de inventarios Johnnie Walker Black Label y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(7,2)	\$ 4.33	\$ 17.33	\$ 207.92
(Q,R)	(8,2)	\$ 4.99	\$ 19.98	\$ 239.72
costo uni	10.6		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.33
dias laborales	312.00		delta	2.23
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	3			
Dem anual	87			

Anexo 101: Resultados modelos de inventarios Gin Under y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(74,24)	\$ 5.21	\$ 20.84	\$ 250.03
(Q,R)	(77,18)	\$ 4.58	\$ 18.34	\$ 220.06
costo uni	1.11		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.14
dias laborales	312.00		delta	23.46
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Produccion	30			
Dem anual	1126			

Anexo 102: Resultados modelos de inventarios Coca Cola y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(8,2)	\$ 4.00	\$ 15.98	\$ 191.82
(Q,R)	(9,2)	\$ 4.52	\$ 18.07	\$ 216.81
costo uni	8.33		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.04
dias laborales	312.00		delta	2.16
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	4			
Dem anual	80			

Anexo 103: Resultados modelos de inventarios Vodka Ruskaya y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(11,4)	\$ 4.74	\$ 18.94	\$ 227.29
(Q,R)	(12,2)	\$ 3.69	\$ 14.74	\$ 176.89
costo uni	5.6		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.70
dias laborales	312.00		delta	2.74
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	6			
Dem anual	93			

Anexo 104: Resultados modelos de inventarios Vino Concha y Toro Cavernet y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(6,2)	\$ 5.19	\$ 20.76	\$ 249.08
(Q,R)	(7,2)	\$ 5.94	\$ 23.76	\$ 285.08
costo uni	12		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.5
dias laborales	312.00		delta	1.54
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	4			
Dem anual	57			

Anexo 105: Resultados modelos de inventarios Tequila Charro y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(14,6)	\$ 5.27	\$ 21.09	\$ 253.13
(Q,R)	(15,3)	\$ 3.87	\$ 15.47	\$ 185.63
costo uni	4.5		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.56
dias laborales	312.00		delta	3.63
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto	18			
Dem anual	87			

Anexo 106: Resultados modelos de inventarios Vino Maipo Merlot y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(2,2)	\$ 10.13	\$ 40.51	\$ 486.13
(Q,R)	(2,1)	\$ 5.48	\$ 21.92	\$ 262.99
costo uni	37.19		K	12.61
Costo Inv	60		h	4.65
dias laborales	312.00		delta	0.82
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Productos SEM	4			
Dem anual	23			

Anexo 107: Resultados modelos de inventarios Chivas 12 años y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(5,2)	\$ 4.33	\$ 17.33	\$ 207.90
(Q,R)	(6,1)	\$ 3.64	\$ 14.58	\$ 174.90
costo uni	11		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.38
dias laborales	312.00		delta	1.35
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	0.5			
Dem anual	54			

Anexo 108: Resultados modelos de inventarios Nectar Azul y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(61,14)	\$ 3.50	\$ 13.99	\$ 167.88
(Q,R)	(64,8)	\$ 3.00	\$ 11.99	\$ 143.85
costo uni	0.89		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.11
dias laborales	312.00		delta	13.06
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	30			
Dem anual	627			

Anexo 109: Resultados modelos de inventarios Guitig y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(2,2)	\$ 8.71	\$ 34.86	\$ 418.29
(Q,R)	(3,1)	\$ 6.81	\$ 27.23	\$ 326.79
costo uni	30.5		K	12.61
Costo Inv	60		h	3.81
dias laborales	312.00		delta	0.71
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	3			
Dem anual	25			

Anexo 110: Resultados modelos de inventarios Gin Bombay y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(12,5)	\$ 6.72	\$ 26.88	\$ 322.62
(Q,R)	(13,4)	\$ 6.23	\$ 24.91	\$ 298.98
costo uni	7.88		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.99
dias laborales	312.00		delta	4.18
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	4			
Dem anual	71			

Anexo 111: Resultados modelos de inventarios Caña Manabita y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(31,7)	\$ 2.99	\$ 11.97	\$ 143.64
(Q,R)	(34,3)	\$ 2.53	\$ 10.13	\$ 121.59
costo uni	1.47		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.18
dias laborales	312.00		delta	6.21
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Prodcuto SEM	10			
Dem anual	261			

Anexo 112: Resultados modelos de inventarios Fruit Punch Tónica y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(10,3)	\$ 3.49	\$ 13.97	\$ 167.63
(Q,R)	(11,1)	\$ 2.65	\$ 10.59	\$ 127.13
costo uni	4.5		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.56
dias laborales	312.00		delta	1.79
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producot SEM	12			
Dem anual	43			

Anexo 113: Resultados modelos de inventarios Vino Maipo Cavernet y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(35,6)	\$ 2.13	\$ 8.51	\$ 102.15
(Q,R)	(37,2)	\$ 1.79	\$ 7.16	\$ 85.95
costo uni	0.9		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.11
dias laborales	312.00		delta	4.58
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	12			
Dem anual	220			

Anexo 114: Resultados modelos de inventarios V220 y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(6,1)	\$ 3.21	\$ 12.83	\$ 154.00
(Q,R)	(6,1)	\$ 3.21	\$ 12.83	\$ 154.00
costo uni	9		K	12.61
Costo Inv	60		h	1.13
dias laborales	312.00		delta	1.15
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	12			
Dem anual	31			

Anexo 115: Resultados modelos de inventarios Cerveza Corona Six Pack y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(7,1)	\$ 3.11	\$ 12.43	\$ 149.18
(Q,R)	(7,1)	\$ 3.11	\$ 12.43	\$ 149.18
costo uni	7.65		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.96
dias laborales	312.00		delta	1.25
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	3			
Dem anual	30			

Anexo 116: Resultados modelos de inventarios Gin Bond y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(5,1)	\$ 1.97	\$ 7.89	\$ 94.69
(Q,R)	(6,0)	\$ 1.62	\$ 6.49	\$ 77.89
costo uni	5.6		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.7
dias laborales	312.00		delta	0.68
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	3			
Dem anual	15			

Anexo 117: Resultados modelos de inventarios Vino Concha y Toro Sauvignon Blanc y valores de sus variables

Modelo de Inventario	Resultado	\$ Semanal	\$ Mensual	\$ Anual
ROP	(14,5)	\$ 1.19	\$ 4.76	\$ 57.15
(Q,R)	(19,0)	\$ 0.91	\$ 3.65	\$ 43.80
costo uni	0.89		K	12.61
Costo Inv	60		h	0.11
dias laborales	312.00		delta	1.30
fijo (K)	12.61		i	0.125
Prom Producto SEM	2			
Dem anual	48			

Anexo 118: Resultados modelos de inventarios Cifruit Citrus Punch y valores de sus variables

Para actualizar los modelos de un producto a otro, seguir las siguientes indicaciones:

- 1) Ir a la hoja "Producto"
- 2) Una vez dentro de la hoja "Producto", pegar los datos del nuevo producto en las columnas A y B como se muestra en el producto actual (Semanas en la columna A, Demanda en la columna B)
- 3) Ir al link <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm> buscar la sección 8.1 que dice "Boletín de semanal de tasas de interés, hacer click y dentro del Excel que aparece buscar la hoja que dice "TP.1" y ver en la última columna el valor TPE de bancos privados
- 4) Una vez realizado esto, los modelos de pronósticos e inventarios en las tablas de la derecha se actualizarán instantáneamente
- 5) Para finalizar la actualización, aplastar en el botón "Solver" (que se muestra a la derecha de la hoja) para actualizar todos los solvers de los modelos y así estarán totalmente actualizados

\* En caso de querer cambiar algún dato de alguna de las hojas, hace click derecho en la hoja "Producto" y poner "Mostrar" y elegir la hoja a cambiar. Luego, pedir la clave al gerente ya que es un último requisito para modificar cualquier celda y dato de las hojas de trabajo

Anexo 119: Instrucciones Sistema Amigable