

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA S&OP EN UNA COMPAÑÍA COMERCIALIZADORA DE MATERIAS PRIMAS PARA ELABORACIÓN DE BEBIDAS

AUTOR
ANDRÉS FELIPE JIMÉNEZ LOZADA
Ingeniero Industrial
u9500927@unimilitar.edu.co

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGÍSTICA INTEGRAL
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
JUNIO, 2019**

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA S&OP EN UNA COMPAÑÍA COMERCIALIZADORA DE MATERIAS PRIMAS PARA ELABORACIÓN DE BEBIDAS

PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF S&OP METHODOLOGY IN A COMERCIALIZING COMPANY OF RAW MATERIALS FOR THE PREPARATION OF BEVERAGES

Andrés Felipe Jiménez Lozada
Especialización en Logística Integral
U9500927@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El presente artículo tiene como objeto presentar una propuesta para la implementación de la metodología S&OP en el proceso de planeación de la demanda de materias primas para elaboración de bebidas carbonatadas y no carbonatadas en Colombia con el fin de evitar errores en pronósticos de compras y de esa manera reducir las consecuencias en costos financieros por falta o exceso de inventarios. Inicialmente se hace una revisión del Estado del Arte sobre plan de ventas y operaciones S&OP para luego evaluar cuales son los conceptos que pueden ser aplicados en el caso de estudio y que pueden sugerir una mejora en el proceso actual de planeación. Posteriormente se analizan los posibles resultados obtenidos en el escenario de aplicación de la metodología propuesta.

Palabras Clave: demanda, pronósticos, S&OP, planeación, inventarios.

ABSTRACT

This paper has as objective to present a proposal for the implementation of Sales and Operations Planning (S&OP) in the process of raw material for carbonated a non-carbonated beverages demand planning in Colombia in order to avoid mistakes in procurement forecast and to reduce the financial cost consequences derived of lack or extra inventories. Starting with a review of the literature about sales and operations planning S&OP to then evaluate which of the concepts could be applied in the case of study and could suggest an improve to the actual planning process. Subsequently, the possible results obtained in the application scenario of the proposed methodology are analyzed.

Keywords: demand, forecast, S&OP, planning, inventories.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las industrias se ven enfrentadas a una competencia cada vez mayor y en la medida en que puedan responder a la demanda de aquellos clientes que buscan más que un producto, una experiencia de compra, así mismo será determinada su permanencia en el mercado.

Es por lo anterior que en las cadenas de abastecimiento (aprovisionamiento, producción y distribución) de las compañías el concepto tradicional de trabajo por departamentos en los que cada uno de ellos maximiza su esfuerzo para cumplir su propio objetivo al margen de los demás, se ha venido transformando con los años a procesos colaborativos en los que las áreas funcionales deben alinear sus procesos y lograr el cumplimiento de objetivos en conjunto.

En ese orden de ideas un proceso de planeación de la demanda constituye una etapa fundamental en el desempeño de una cadena de abastecimiento dado que de sus resultados dependerán el éxito o el fracaso de los procesos subsiguientes y en esa medida se afectarán directamente los objetivos trazados por la organización. Como lo menciona (Syntetos et al., 2016) una cadena de suministro consta de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, en el cumplimiento de una demanda de los clientes. Una "parte" es cualquier unidad de toma de decisiones dentro de la cadena de suministro. Dentro de la cadena, hay flujos de materiales y productos, información y dinero.

En este contexto se estudia en el presente artículo a una empresa multinacional con presencia en Colombia que comercializa un gran portafolio de bebidas carbonatadas y no carbonatadas. En el desarrollo de su objeto social, la compañía realiza la importación directa de las materias primas (concentrados) necesarios para la elaboración de una variedad de productos finales y posterior venta a un embotellador en Colombia con el que tiene un contrato firmado para la producción y distribución a nivel nacional de las bebidas finales. Para llevar a cabo esta labor, cuenta con un departamento de logística que se encarga de planear la demanda, enviar orden de compra al proveedor - el cual hace parte del mismo grupo empresarial multinacional - coordinar transporte internacional, nacionalización en Colombia, transporte local y almacenamiento mientras son recibidas las órdenes de compra por parte del embotellador. En este almacén se deben asegurar entre 45 y 60 días de inventario considerando vida útil de los materiales y tiempo de espera en reposición (lead time). Así mismo se encarga de suministrar (según orden de compra mensual) a quince plantas del productor final, los concentrados requeridos para producir y mantener mínimo 10 días de inventario, coordinar la entrega y ejecutar la venta final.

Dadas las variaciones considerables que el proveedor ha advertido durante los últimos tres años de cada uno de sus clientes en Latinoamérica y para garantizar el suministro a cada uno de los mercados, ha establecido que se debe enviar pronóstico de compras futuras de manera mensual y dicho pronóstico según su exactitud es un indicador que se debe mantener en un rango de 85% hasta 100%; todo lo que se ubique por debajo de dicho rango se considera como un mal pronóstico y se establecen penalidades.

Para el caso de Colombia el pronóstico ha tenido un promedio de 70% de exactitud en el último año.

Con base en lo anterior, se establece que hay un problema de exactitud en el pronóstico de la demanda, lo cual genera penalidades por parte del proveedor y, a su vez, excesos / defectos de inventario que pueden impactar financieramente a la compañía por vencimientos de materiales o ventas perdidas no recuperables.

Sobre la exactitud de pronósticos, (Galbreth, et al., 2015) mencionan que la demanda final en un modelo de pronóstico colaborativo es una combinación de las previsiones de las partes downstream y upstream. De este aporte se infiere que, para lograr exactitud de pronóstico, es importante no solamente tener en cuenta las variaciones que se puedan presentar dentro de la organización sino abarcar un espacio de estudio más amplio y contemplar proveedores, productores y distribuidores que están enlazados a la cadena.

Los indicadores relevantes para el vendedor y que se ajustan a la política global de la compañía son porcentaje de exactitud y sesgo de pronóstico (BIAS) los cuales son medidos con las fórmulas matemáticas de las que se detallan a continuación sus ecuaciones 1 y 2:

$$Fcs\ Acc = 1 - Abs\ Var \frac{(Fcst - Sales\ Order)}{Sales\ Order} \quad (1)$$

$$\% Fcst\ BIAS = \frac{Sales}{Forecast} \quad (2)$$

El sesgo (BIAS) se describe como una tendencia a un pronóstico excesivo (el pronóstico generado dos meses atrás es mayor al real) o a la baja (el pronóstico es menor al real).

Al hacer un estudio a la evolución de la exactitud del pronóstico se determina que no está en línea con el objetivo global y, por lo tanto, la desviación corresponde a pronósticos mal realizados por el departamento de operaciones quien es el encargado de analizar tendencias y generar pronósticos con la escasa información que tiene de parte del productor (pronóstico de compra lineal a 9 meses) y sin ninguna información por parte del negocio en Colombia.

Por lo anterior surgen las siguientes preguntas: ¿Qué se debe hacer para mejorar la exactitud en el pronóstico de la demanda de concentrados?, ¿Cómo se debe planear la demanda?, ¿Quién debe intervenir en el proceso de planeación?, ¿Qué tanto varían la demanda del productor local y la demanda realizada al proveedor de concentrados? y, ¿Qué porcentaje de las ventas la unidad de negocio de Colombia para el proveedor de concentrados?

A continuación, se refleja la evolución de los indicadores que se muestran en las figuras (forecast accuracy) y 2 (forecast BIAS):

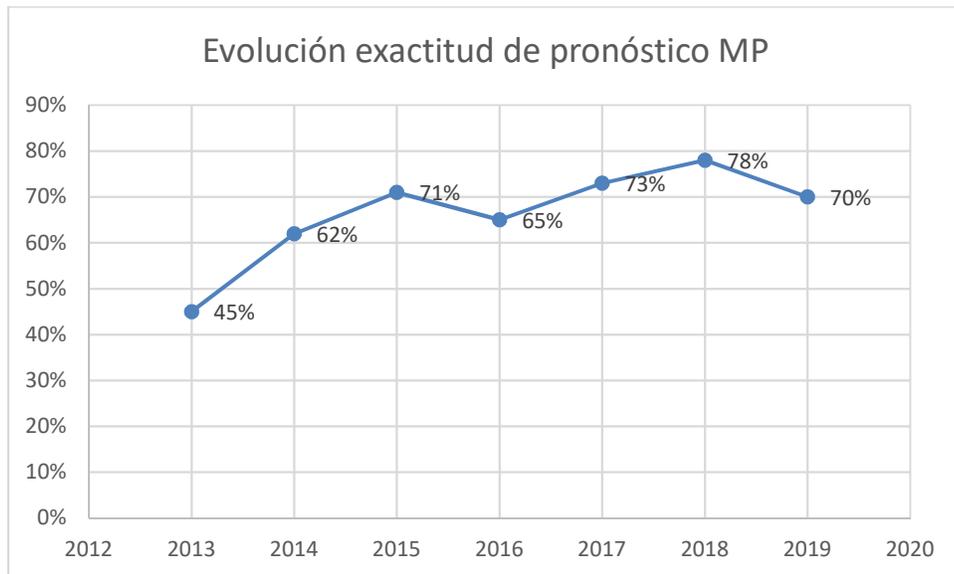


Figura 1. Evolución de la exactitud en pronóstico 2013-2019
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la compañía.

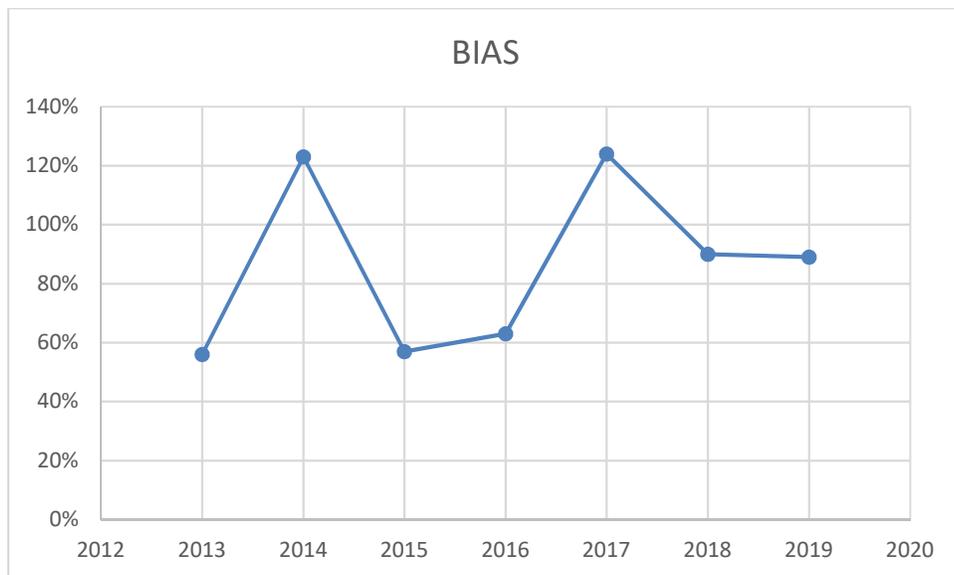


Figura 2. Evolución de indicador fcst BIAS 2013-2019
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la compañía.

1. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Para (García, 2015) el plan de ventas y operaciones (S&OP) es un proceso de negocio que provee a la Dirección de la capacidad de dirigir estratégicamente a la empresa para que alcance las ventajas competitivas de manera continua, integrando los planes comerciales de los productos nuevos y existentes con la gestión de la cadena de suministro.

Se trata de un proceso de planificación a nivel táctico a través del cual los planes de ventas, mercadeo, desarrollo de nuevos productos, producción, aprovisionamiento, y finanzas son combinados para proporcionar un solo plan integrado que optimice el activo productivo de la empresa y conduzca al cumplimiento de la demanda de cadena de suministro y cliente. Es realizado al menos una vez al mes a nivel agregando (familias de producto) y cubre un horizonte temporal suficiente para apoyar el Bussines Plan (12 a 18 meses).

La figura 3 muestra las etapas que debe considerar en el proceso de planificación de una reunión S&OP:

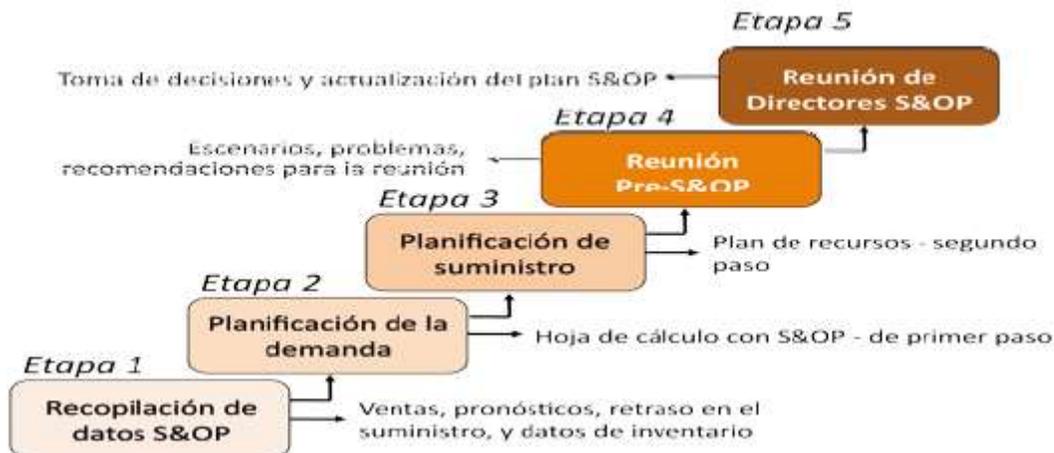


Figura 3. Proceso de revisión mensual del S&OP
Fuente: Wallace, Sales & Operations Planning.

Por su parte (Ambrose, et al., 2018) mencionan que lograr los niveles adecuados de integración a través de los límites funcionales es un desafío importante para las empresas. Han surgido procesos de planificación multifuncional rigurosos dentro de las empresas con la esperanza de lograr mayores niveles de integración. La planificación de ventas y operaciones es uno de esos procesos diseñados para ayudar a las empresas a alinear mejor la demanda de los clientes con el suministro del producto.

Cada área involucrada debe tener plena conciencia de su rol como participante activo. Al respecto (Solís, 2014) comenta que un punto importante que confunde a muchas empresas es considerar equivocadamente que el S&OP es una reunión mensual de funcionarios de Ventas y de Cadena de Suministro, cuando en realidad se trata de un proceso de integración que debe tener entradas y salidas que generen tanto la

elaboración de un plan de negocios como su ejecución. Este proceso debe tener etapas claramente definidas, con sus correspondientes objetivos; y deben ser liderados y ejecutados por los funcionarios adecuados.

Un factor importante antes de abordar la integración de un proceso de S&OP es la revisión al diseño de la cadena de suministro, en especial cuando se trata de productos alimenticios o de materiales que luego de un proceso de transformación van a constituirse como alimentos. Al respecto (Bottani, et al., 2019) ponen en consideración que una cadena de suministro de alimentos se define de manera unívoca por el conjunto de sus actividades, por las relaciones (oferta-demanda) entre ellos, y por el producto alimenticio específico o la combinación de productos alimenticios ofrecidos a los mercados internos y / o externos. Por lo tanto, los datos esenciales requeridos para describirle consisten en cuatro elementos, a saber: 1. El tipo de producto alimenticio y sus características, 2. El número y tipo de integrantes (actividades) y su criticidad, 3. La relación entre las actividades de suministro – demanda, y, 4. El número de opciones disponibles para el desempeño de cada actividad.

1.1. DISEÑO DE LA REUNIÓN DE S&OP

El alcance de la propuesta de este artículo es realizar el diseño de un proceso de implementación y desarrollo de un plan de operaciones y ventas (que no existe en la actualidad) en el que se de especial importancia al pronóstico de la demanda, pensando en el cumplimiento de los objetivos de manera cooperativa en cada uno de los departamentos.

De lo anterior se deduce que, para tener información eficaz, es determinante tener a todos los departamentos alineados con un objetivo general sin sacrificar los objetivos específicos de cada uno de ellos y actuando todos bajo ese mismo sentir. Es así como se genera la necesidad de alinear las áreas funcionales detalladas en la tabla 1, en una reunión mensual de carácter obligatorio y convocada directamente por la gerencia general.

Tabla 1. Departamentos que se deben convocar a S&OP

Departamento	Responsabilidad	Importancia de rol en planeación
Finanzas	Diseña, entrega y hace seguimiento al cumplimiento del plan anual financiero.	Alta
Gerencia	Lidera el equipo y entrega los objetivos del periodo.	Alta
Mercadeo	Diseñar estrategias para captura de clientes mediante campañas, propagandas y demás.	Alta
Operaciones	Enviar OC, generar pronóstico de compras, coordinar transporte, importación y almacenamiento.	Alta
Ventas	Liderar las estrategias de ventas en los diferentes canales.	Alta

1.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la compañía objeto de estudio es relevante el levantamiento de los niveles de exactitud de pronóstico, por lo cual cada área debe estar alineada con la consecución de objetivos, pero también con la exactitud de los pronósticos que se han de generar. Cualquier desvío a la baja en las cifras tiene consecuencias futuras como falta de materias primas para producción de las bebidas y por ende ventas no realizadas, ineficiencia en la cadena de suministro, sobrecostos por compra de materiales faltantes, despachos vía aérea, penalización por disminución en la exactitud de pronóstico, entre otros. A su vez, cualquier desvío al alza tiene consecuencias como riesgo de vencimiento de materiales por su limitada vida útil (150 días) lo cual impactaría financieramente a la compañía con la baja del inventario y el respectivo costo de destrucción.

Para la elaboración de la hoja de trabajo se determina información importante como plan anual financiero, pronóstico del productor, ventas del mismo periodo en el año anterior y promedio de la demanda en el año actual. En la figura 4 se detallan los datos más relevantes a considerar para los asistentes de las diferentes áreas convocadas.

Marca	AOP	Fcst Emb	Venta Sept 2018	Fcst Emb vs AOP	AOP vs Sept -18	S&OP Sep -19	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Av
Marca 1	3,291	3,150	3,802	-4%	-13%	3,699	3,576	3,217	3,960	3,049	3,470	2,791	3,344
Marca 2	147	180	158	22%	-7%	180	149	134	165	127	145	116	139
Marca 3	34	14	34	-58%	1%	20	18	17	19	18	19	18	18
Marca 4	978	1,188	665	21%	47%	855	700	629	688	613	601	813	674
Marca 5	0	22	0	0%	0%		22	22	14	22	29	29	23
Total	4,451	4,554	4,659	2%	-4%	4,754	4,442	4,019	4,832	3,807	4,236	3,739	4,175
Marca 6	531	616	865	16%	-39%	616	588	607	598	483	538	503	553
Marca 7	382	423	407	11%	-6%	430	433	388	412	376	386	386	397
Marca 8	78	86	87	11%	-10%	88	85	76	77	80	86	86	82
Marca 9	382	423	372	11%	3%	430	389	349	360	344	386	386	369
Marca 10	79	79	-	0%	0%	80	-	-	-	-	-	-	-
Total	841	932	865	11%	-3%	948	906	813	850	800	858	858	848

Figura 4. Hoja de trabajo propuesta
Fuente: elaboración propia

1.3. MODELO DE PRONÓSTICO

Como afirma (Boone, et al., 2018) tradicionalmente, los pronósticos han servido de base para la planificación y la ejecución de actividades de la cadena de suministro, tales como el abastecimiento, fabricación y distribución de productos y servicios a los clientes. A lo largo de los años, tendencias como la globalización de cadenas de suministro, la explosión de la variedad de productos, el acortamiento de ciclos de vida del producto y el incremento de mercados cada vez más competitivos, han hecho que la previsión sea más compleja, pero su papel más crítico.

Al ser materias primas de gran variedad, pero a la vez de corta vida útil, se hace necesaria la aplicación de un método de pronóstico de la demanda que vaya más allá del conocimiento empírico de cada uno de los departamentos. Lo que tradicionalmente se ha aplicado es la inserción de una serie de estacionalidades a la demanda de un

año, con el fin de poder visualizar las posibles previsiones y compararlas con las demandas de años anteriores. Esta técnica de carácter cualitativo puede arrojar resultados cercanos, pero no tiene ninguna base técnica que asegure su fiabilidad en el tiempo.

Los métodos de pronóstico suelen estar estructurados sobre la base de factores irregulares y parámetros para la elección de datos. Éstos suelen tener mejores resultados al momento de desarrollar un trabajo complementario que permita simplificar el proceso de selección de datos por lo cual es necesario diseñar un modelo de pronóstico cuantitativo (promedio simple, promedio ponderado, suavización exponencial, etc.) que sirva como dato de entrada a la organización y sea complementado con las variables de carácter cualitativo.

A propósito de reducir la incertidumbre en los pronósticos, (Ali, et al., 2017) explican que ha habido un interesante debate en la literatura de Gestión de Operaciones e Investigación Operativa sobre un fenómeno conocido como Inferencia de Demanda Descendente (DDI). Esto se define como un enfoque en el que el miembro ascendente puede inferir matemáticamente la información de la demanda de las órdenes recibidas del miembro descendente y, por lo tanto, no requiere un mecanismo formal de intercambio de información. Por lo tanto, estos documentos muestran que es posible obtener la demanda de los consumidores a partir del historial de pedidos del miembro intermedio sin tener que compartir información con ellos. Es importante tener en cuenta que los modelos de la cadena de suministro en este flujo de documentos de investigación asumen que el proceso y los parámetros de la demanda del consumidor son conocidos en toda la cadena de suministro.

Para determinar el modelo de pronóstico más adecuado para el tipo de la demanda, se utiliza el programa Risk Simulator el cual se alimenta con las ventas confirmadas para los dos productos que representan las mayores ganancias a la organización. De acuerdo con el resultado, el método de pronóstico más apropiado para el producto A según la tendencia de consumo es el Estacional Aditivo y para el producto B, suavización exponencial. Se detallan a continuación en las tablas 2 y 3 y, figuras 5 y 6, los resultados obtenidos al correr el ejercicio.

Tabla 2. Resultados de pronóstico con método estacional aditivo producto A.

Period	Actual	Forecast Fit
1	1640.00	
2	1720.00	
3	1888.00	
4	1296.00	
5	1848.00	1640.00
6	1608.00	1720.02
Forecast7		1888.01
Forecast8		1296.01
Forecast9		1664.56
Forecast10		1706.79
Forecast11		1888.01
Forecast12		1296.01

Fuente: elaboración propia basada en resultados Risk Simulator

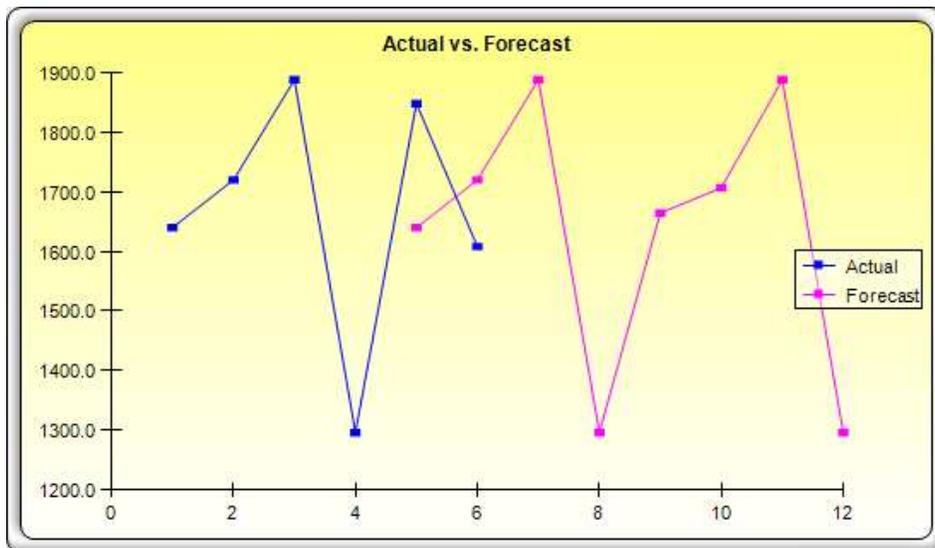


Figura 5. Tendencia actual vs pronósticos producto A.

Fuente: elaboración propia en programa Risk Simulator

Tabla 3. Resultados de pronóstico con método estacional aditivo producto B.

Period	Actual	Forecast Fit
1	424.00	
2	468.00	424.00
3	460.00	458.69
4	588.00	459.72
5	704.00	560.87
6	556.00	673.73
Forecast7		580.90
Forecast8		580.90
Forecast9		580.90
Forecast10		580.90
Forecast11		580.90
Forecast12		580.90

Fuente: elaboración propia basada en resultados Risk Simulator

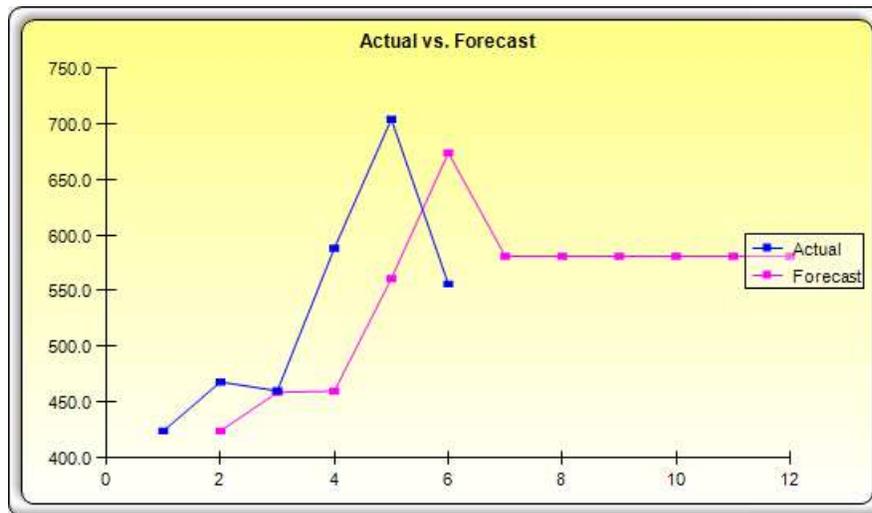


Figura 6. Tendencia actual vs pronósticos producto B.
Fuente: elaboración propia en programa Risk Simulator

Conforme con los resultados obtenidos, se determina que cada producto representa una tendencia diferente y por lo tanto requieren de análisis separados. De igual manera se requiere el apoyo de un programa especializado en pronósticos y de fácil accesibilidad como Risk Simulator lo que facilita la obtención de datos cuantitativos que posteriormente son llevados para evaluación y cotejamiento con los resultados cualitativos de áreas como mercadeo y ventas. En conjunto ambos resultados permiten llegar a un pronóstico más acertado, con bases técnicas sólidas y con incertidumbres reducidas al máximo lo que subsecuentemente genera una planeación de aprovisionamiento de inventarios más eficiente y reducida en riesgos de sobre stock y/o faltantes para todas las familias de productos.

Sobre la planificación estratégica de inventarios (Valencia, et al., 2015) afirman que la planeación, evaluación y control de los inventarios son actividades de trascendental importancia para el cumplimiento de los objetivos de una empresa, especialmente en la industria de la manufactura. Por lo tanto, estas actividades deben estar soportadas por adecuados modelos de optimización y simulación que permitan la obtención de los mejores resultados. Uno de los aspectos más importantes de los modelos de inventarios es el tratamiento dado a la demanda. Precisamente, frente a la incertidumbre de la demanda, los pronósticos de ésta se han utilizado como: insumos o entradas para optimizar los inventarios; o como parte del proceso de optimización, dentro del cual se estiman estocásticamente.

2. RESULTADOS

Dado que la propuesta abordada en el presente artículo constituye una implementación a futuro para la organización objeto de estudio, no se cuenta con resultados finales sobre su aporte al proceso de planeación de demanda actual. Sin embargo, se infiere un mejoramiento ostensible en los indicadores que se pretenden mejorar mediante el consenso de los pronósticos de la demanda.

La propuesta de implementación sugiere la aplicación del ciclo PHVA con el fin de brindar herramientas técnicas al proceso.

El ciclo PHVA, también conocido como ciclo Deming (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), pero se puede ver de las dos formas dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos que se detallan en la figura 7.



Figura 7. Ciclo de mejora continua.

Fuente: elaboración propia

Para el proceso de implementación es importante comprometer a la gerencia en la planeación con el fin de darle un carácter “obligatorio” y que así las áreas entiendan la importancia que tiene para la organización su compromiso. Posteriormente programar la reunión con periodicidad mensual, verificar los resultados obtenidos e informarlos y actuar en la generación de los pronósticos que se desprenden como resultado de un S&OP.

Como resultado el plan de operaciones y ventas debe considerar todos los factores exógenos y flujos que intervienen en la cadena de suministro. En la figura 8 se detallan a continuación parte de estos factores que fueron descritos por (Trapero, et al., 2015).

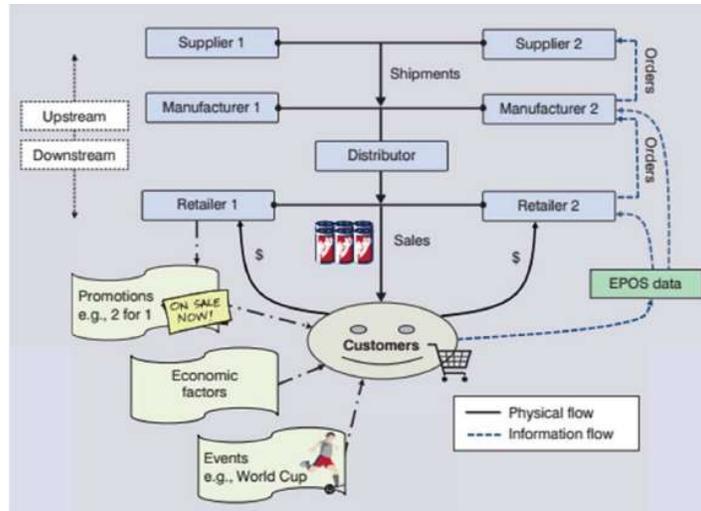


Figura 8. Flujos de información y factores exógenos.
Fuente: Trapero, Kourentzes & Fildes (2015)

3. CONCLUSIONES

El plan de ventas y operaciones S&OP constituye un factor fundamental para que las organizaciones tengan éxito en el desarrollo de sus cadenas de valor. Éste aporta beneficios como establecer planes operativos coherentes con el plan de negocios, actualizar constantemente los planes de producción, ventas y financiero, asegurar una planificación “cross-functional”, establecer reuniones periódicas de las diferentes áreas funcionales para balancear los requerimientos en la demanda frente a sus contraprestaciones en la eficiencia de los recursos disponibles y aumentar las competencias de trabajo en equipo y colaboración.

A su vez, los resultados de pronósticos generados en la reunión permitirán tener una demanda balanceada y controlada para responder efectivamente ante cualquier variabilidad que pueda representar mayores o menores ventas y que impacten financieramente a la organización.



Figura 9. Balanceo de la demanda y sus contraprestaciones
Fuente: APICS Principles of Operations Planning

Una demanda balanceada permite a su vez, una gestión de inventarios eficiente en la que el control sobre las previsiones futuras constituye un factor fundamental para mantener en 45 días el nivel de inventarios de cada familia de productos, una rotación adecuada, vidas útiles óptimas y cero sobrecostos por almacenajes adicionales.

Al respecto de la adecuación del S&OP en una organización, (Swaim, et al., 2016) concluyen que requiere de mayor indagación para aprovechar su potencial. Como tal, S&OP representa el proceso crítico para equilibrar la demanda y la oferta, por lo tanto, sirve como el enfoque decisivo para aumentar el control y la agilidad del negocio mediante la sincronización de actividades organizativas clave como la planificación de ventas, la introducción de nuevos productos, la gestión de la calidad, la planificación de la capacidad y la oferta y gerenciamiento de la cadena de suministro.

REFERENCIAS

- [1] Ali, M. M., Babai, M. Z., Boylan, J. E., & Syntetos, A. A. (2017). Supply chain forecasting when information is not shared. *European Journal of Operational Research*, 260(3), 984-994.
- [2] Ambrose, S. C., Matthews, L. M., & Rutherford, B. N. (2018). Cross-functional teams and social identity theory: A study of sales and operations planning (S&OP). *Journal of Business Research*, 92, 270-278.
- [3] Boone, T., Ganeshan, R., Jain, A., & Sanders, N. R. (2018). Forecasting sales in the supply chain: Consumer analytics in the big data era. *International Journal of Forecasting*.
- [4] Bottani, E., Murino, T., Schiavo, M., & Akkerman, R. (2019). Resilient food supply chain design: Modelling framework and metaheuristic solution approach. *Computers & Industrial Engineering*.
- [5] Galbreth, M. R., Kurtuluş, M., & Shor, M. (2015). How collaborative forecasting can reduce forecast accuracy. *Operations Research Letters*, 43(4), 349-353.
- [6] Swaim, J. A., Maloni, M., Bower, P., & Mello, J. (2016). Antecedents to effective sales and operations planning. *Industrial Management & Data Systems*, 116(6), 1279-1294.
- [7] Syntetos, A. A., Babai, Z., Boylan, J. E., Kolassa, S., & Nikolopoulos, K. (2016). Supply chain forecasting: Theory, practice, their gap and the future. *European Journal of Operational Research*, 252(1), 1-26.

[8] Solís, J. A. P. (2014). La evolución del planeamiento de ventas y operaciones. *Interfaces*, (7), 105-116.

[9] Trapero, J. R., Kourentzes, N., & Fildes, R. (2015). On the identification of sales forecasting models in the presence of promotions. *Journal of the Operational Research Society*, 66(2), 299-307.

[10] Valencia-Cárdenas, M., Díaz-Serna, F. J., & Correa-Morales, J. C. (2015). Inventory planning with dynamic demand. A state of art review. *Dyna*, 82(190), 182-191.