

HOJA DE RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE VENTAS
Y OPERACIONES S&OP EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA

JUAN SEBASTIAN RAMIREZ ZULUAGA

Trabajo de grado

Asesor

Carlos Alberto Castro Zuluaga



UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MEDELLÍN
2024

CONTENIDO

pág.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. OBJETIVOS	12
3.1. GENERAL	12
3.2. ESPECÍFICOS	12
4. MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL	13
4.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE S&OP/PVO.....	13
4.2. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DE S&OP/PVO	14
4.3. ESTRUCTURA DE PROCESOS S&OP/PVO EN LA LITERATURA.....	17
4.4. ESTRUCTURA DEL PROCESO S&OP/PVO SELECCIONADO	20
4.4.1. S&OP/PVO táctico operacional	21
4.4.1.1. Foro comercial.	22
4.4.1.2. Planeación de la demanda.	22
4.4.1.3. Planeación del suministro.	24
4.4.2. S&OP/PVO ejecutivo.....	25
4.4.2.1. Pre-reunión S&OP/PVO.	26
4.4.2.2. Reunión S&OP/PVO.....	26
4.4.3. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE S&OP/PVO	27
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
5.1. MODELO DE MADUREZ S&OP/PVO APLICADO.	30
5.2. ETAPAS DEL MODELO DE MADUREZ S&OP/PVO APLICADO	33
5.2.1. Proceso S&OP marginal (Deficiente).....	33
5.2.2. Proceso S&OP rudimentario (Básico).....	33
5.2.3. Proceso S&OP clásico (Estándar).	34
5.2.4. Proceso S&OP ideal (Avanzado).....	34
5.3. FICHAS DE PROCESO S&OP/PVO.....	35
5.3.1. Ficha de proceso foro comercial	35

5.3.2. Ficha de proceso planeación de la demanda	36
5.3.3. Ficha de proceso planeación del suministro.....	39
5.4. RESULTADOS DIAGNÓSTICO DEL PROCESO S&OP/PVO	41
5.4.1. Resultado diagnóstico foro comercial	42
5.4.2. Resultado diagnóstico planeación de la demanda	44
5.4.3. Resultado diagnóstico planeación del suministro	47
5.4.4. Resultado diagnóstico pre-reunión y reunión ejecutiva S&OP/PVO.....	50
5.4.5. Resultado diagnóstico de los habilitadores del proceso S&OP/PVO.....	52
5.4.6. Resultado diagnóstico del habilitador Proceso.....	52
5.4.7. Resultado diagnóstico del habilitador Gente.....	53
5.4.8. Resultado diagnóstico del habilitador Tecnología.....	54
5.4.9. Resultado diagnóstico del habilitador Indicadores Clave	55
5.4.10. Resultado diagnóstico general del proceso S&OP/PVO.....	57
5.5. HOJA DE RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO S&OP/PVO	59
5.5.1. Fases para la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional	60
5.5.1.1. Pre-implementación	61
5.5.1.2. Diagnóstico y evaluación de la situación actual	63
5.5.1.3. Diseño del proceso	65
5.5.1.4. Desarrollo de capacidades y recursos	67
5.5.1.5. Piloto del proceso S&OP/PVO	68
5.5.1.6. Implementación.....	70
5.5.1.7. Seguimiento y mejoramiento continuo	72
6. CONCLUSIONES	74
7. REFERENCIAS	76
8. ANEXOS	79

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Resumen principales recomendaciones y pasos para crear el plan de demanda	23
Tabla 2. Resumen principales recomendaciones y pasos para crear el plan del suministro	25
Tabla 3. Resumen principales recomendaciones y pasos para la reunión ejecutiva en un proceso de S&OP/PVO	27
Tabla 4. Modelo de madurez aplicado	32
Tabla 5. Ficha de proceso foro comercial	36
Tabla 6. Ficha de proceso planeación de la demanda	38
Tabla 7. Puntuación modelo de madurez	41
Tabla 8. Precisión del pronóstico	79
Tabla 9. Confiabilidad del plan de producción	81
Tabla 10. Cobertura de inventario de producto terminado	82
Tabla 11. Señal de rastreo	83

LISTA DE FIGURAS

pág.

Fig 1. Evolución del proceso S&OP/PVO.	14
Fig 2. Balance entre oferta y demanda.	15
Fig 3. Los cuatro componentes del S&OP/PVO.	16
Fig 4. Ciclo S&OP/PVO.	18
Fig 5. Proceso S&OP/PVO.	19
Fig 6. Etapas del Proceso S&OP/PVO.	19
Fig 7. Proceso S&OP/PVO seleccionado.	21
Fig 8. Conexión del proceso S&OP/PVO.	28
Fig 9. Resultado diagnóstico foro comercial	42
Fig 10. Detalle resultado diagnóstico foro comercial	43
Fig 11. Resultado diagnóstico planeación de la demanda	45
Fig 12. Detalle resultado diagnóstico planeación de la demanda	45
Fig 13. Resultado diagnóstico planeación del suministro	47
Fig 14. Detalle resultado diagnóstico planeación del suministro	48
Fig 15. Resultado diagnóstico Pre S&OP/PVO	50
Fig 16. Detalle resultado diagnóstico Pre S&OP/PVO	50
Fig 17. Resultado diagnóstico S&OP/PVO ejecutivo	51
Fig 18. Detalle resultado diagnóstico S&OP/PVO ejecutivo	51
Fig 19. Resultado diagnóstico de procesos	53
Fig 20. Resultado diagnóstico de gente	53
Fig 21. Resultado diagnóstico de tecnología	55
Fig 22. Resultado diagnóstico de indicadores claves	56
Fig 23. Resumen madurez proceso S&OP/PVO	58
Fig 24. Calificación total madurez proceso S&OP/PVO	58
Fig 25. Fases para la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional	60
Fig 26. Fase pre-implementación	62
Fig 27. Fase diagnóstico y evaluación de la situación actual	64
Fig 28. Fase diseño del proceso	66
Fig 29. Fase desarrollo de capacidades y recursos	67
Fig 30. Fase piloto del proceso S&OP/PVO	69
Fig 31. Fase de implementación	71
Fig 32. Fase de seguimiento y mejoramiento continuo	73
Fig 33. Indicador OTIF	80
Fig 34. Gráfico comportamiento señal de rastreo	84
Fig 35. Gráfico comportamiento plan de demanda - pronostico	84
Fig 36. Balanza plan de demanda y producción	85

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A - Cronograma de implementación proceso S&OP/PVO.....	79
Anexo B – Fichas de proceso S&OP/PVO	79
Anexo C – Ejemplos sugeridos indicadores claves proceso S&OP/PVO	79

Resumen

El presente trabajo de grado investiga el grado de madurez del proceso de planeación de ventas y operaciones, Sales and Operations Planning S&OP/PVO en una empresa del sector manufacturero, para mejorar la alineación entre las áreas de ventas y operaciones. Se destaca la importancia de este proceso en la alineación de la cadena de abastecimiento y las capacidades operativas convirtiéndolo en un pilar fundamental para garantizar la eficiencia operativa, la competitividad en el mercado y un apoyo para el cumplimiento de los planes estratégicos de la organización en un entorno empresarial dinámico y competitivo. El objetivo principal de este estudio es demostrar como desde el diagnóstico del estado de madurez de la situación actual se puede desarrollar una hoja de ruta para una implementación del proceso S&OP/PVO estructurado para la gestión integral de la cadena de abastecimiento. El trabajo incluye una revisión de la literatura académica y las mejores prácticas en S&OP/PVO proporcionando un marco teórico para justificar el desarrollo de la hoja de ruta para la implementación del proceso según el estado inicial. La metodología planteada incluye siete fases: pre-implementación, diagnóstico y evaluación de la situación actual, diseño del proceso, desarrollo de capacidades y recursos, piloto de proceso S&OP/PVO, implementación, y finalmente, seguimiento y mejoramiento continuo. Se destaca la importancia del diagnóstico inicial, la comunicación efectiva, la colaboración continua entre las diferentes áreas o departamentos de la organización y el compromiso de la alta dirección como factores críticos para el éxito del S&OP/PVO. El presente trabajo se convierte en una guía para la implementación del proceso, proporcionando un caso de estudio detallado y práctico para empresas interesadas en mejorar su capacidad de planeación y ejecución estratégica.

Palabras clave: Cadena de suministro, Demanda, Diagnostico, Habilitadores, Hoja de ruta, Oferta, Operaciones, Plan estratégico, Plan de demanda, Plan de suministro, Plan operativo, Plan táctico, Planeación de ventas y Operaciones, PVO, Pronósticos, Sales and Operations Planning, S&OP, Road Map,

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad con el auge de la globalización y la competitividad, las organizaciones pueden obtener sus suministros de materias primas en casi cualquier lugar del mundo lo que genera un desafío en las cadenas de abastecimiento globales para lograr que estas materias primas puedan llegar a tiempo para satisfacer las demandas del mercado. Adicionalmente muchas compañías se enfrentan a diversos retos asociados a garantizar la continuidad del negocio y el cumplimiento de los planes estratégicos en un mundo volátil, incierto, complejo y ambiguo (VICA por sus siglas en español), en donde cualquier acontecimiento político, económico, social, tecnológico, ecológico o legal puede desestabilizar los mercados y las cadenas de abastecimiento.

Uno de los objetivos de las cadenas de abastecimiento es anticipar las necesidades futuras para así tener el tiempo de adaptarlas y poder garantizar su capacidad de satisfacer la demanda del mercado [1]. Hasta hace algunos años las cadenas de abastecimiento se comportaban de una manera estable, pero en los últimos años con la llegada de la pandemia del COVID-19, la guerra en Ucrania, las tensiones políticas entre China y Estados Unidos, entre otros, han ocasionado disrupciones en las cadenas de abastecimiento, creando sobrecostos en las operaciones. Por otra parte, al no tener disponibilidad de materias primas para satisfacer la demanda, se genera un impacto negativo en los mercados, que también se ven afectados por el crecimiento de la inflación y la disminución de la capacidad de compra por parte de los consumidores.

La incertidumbre de la demanda también puede ocurrir cuando el mercado comienza a dar señales y los responsables de tomar decisiones en las empresas actúan intuitivamente, generando aumentos en los plazos de entrega, en los costos y en los niveles de servicio, lo que conduce a mayores fluctuaciones de la demanda [2].

De acuerdo con [2] la estructura de una red de cadena de suministro puede ser un conjunto complejo de sistemas, subsistemas, operaciones, actividades e interrelaciones entre distintos miembros de la cadena de abastecimiento. Estos podrían incluir proveedores, transportistas, plantas de producción, centros de distribución, minoristas y consumidores.

Las conexiones de la cadena de abastecimiento forman redes de relaciones interfuncionales e interorganizativas denominadas “asociaciones de cadena de suministro”. De acuerdo con [3,4] el proceso S&OP (Sales and Operations Planning, por sus siglas en inglés) o PVO (Planeación de Ventas y Operaciones, por sus siglas en español) es la clave en los procesos de negocios para balancear la demanda del cliente con las capacidades de suministro. El objetivo general de S&OP/PVO es alinear la oferta y la demanda en el mediano plazo, realizando un seguimiento sobre una base regular que proporcione un instrumento para la gestión integral del negocio, por medio de la alineación de los planes de ventas y operaciones con la estrategia de la cadena de abastecimiento.

En el proceso S&OP, las decisiones sobre producción y cantidades de compra para satisfacer la demanda requieren coordinación de las áreas de la compañía directamente implicadas, así como de socios autónomos de las cadenas de abastecimiento[4]. Esta coordinación debe ser entendida como un sinónimo de integración que facilite la colaboración, así como la conexión especializada de áreas funcionales, como ventas, marketing, financiera y operaciones, así como los aspectos estratégicos, operativos y niveles tácticos de planificación [5].

1.1.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la hoja de ruta que debe seguir una empresa para implementar el proceso de planeación de ventas y operaciones a partir del estado de madurez de la empresa en las etapas que componen el S&OP?

2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de desarrollar un plan de ventas y operaciones S&OP/PVO radica en que con este proceso se logra conectar la planeación estratégica y el plan del negocio, así como la planeación detallada basándose en la integración de las diferentes áreas de la organización, el cual enlaza el nivel superior estratégico con el plan del negocio semana a semana, día a día, turno a turno con las actividades y recursos necesarios para convertirlos en producto terminado.

Según Michael Porter, las empresas desempeñan un conjunto de actividades que generan valor al cliente final y a la empresa. En la cadena de valor se despliega el valor total de una compañía, lo que consiste en un conjunto de actividades estratégicamente relevantes que permiten entender el comportamiento de los costos y las fuentes existentes y potenciales de diferenciación, las cuales añaden valor y contribuyen al margen de ganancias de la empresa[6]. S&OP es un proceso que agrega valor a las compañías, al integrar los departamentos de ventas, operaciones y finanzas para alinearlos con el cumplimiento del plan estratégico, mejorar el nivel de servicio con los inventarios adecuados, la eficiencia operacional y la optimización de los recursos involucrados en toda la cadena de abastecimiento para así crear una ventaja competitiva sostenible.

Cuando el proceso de planeación de ventas y operaciones S&OP/PVO se implementa adecuadamente, puede generar beneficios para la organización contribuyendo a incrementar los ingresos, reducir costos, maximizar las ganancias, mejorar el nivel de servicio a los clientes, aumentar la precisión de los pronósticos, optimizar el inventario y maximizar la utilización de activos [7] [8] [9] [10]. Una implementación exitosa del proceso S&OP garantiza que la ejecución este alineada con la estrategia comercial y verifica los indicadores clave del desempeño KPIs (Key Performance Indicators por sus siglas en ingles) en cada ciclo para promover mejoras[11].

Para implementar un proceso de planeación de ventas y operaciones, es necesario en primer lugar realizar un diagnóstico del nivel de madurez o estado en el que se encuentra la empresa con relación a las diferentes etapas del proceso y a partir de allí diseñar un plan de acción que permita su despliegue.

Un road map también conocido como hoja de ruta, se define como una herramienta visual que describe la secuencia general de pasos a seguir para alcanzar un objetivo o proyecto particular, e incluye las etapas y acciones para concretarlo. Proporciona claridad estratégica, facilita la comunicación y mejora la gestión

de recursos y procesos. El uso de este tipo de herramientas permite trazar el camino por medio del cual se quiere llegar a un objetivo partiendo de un estado actual para llegar al estado deseado. Es decir, la secuencia de actividades o camino de evolución que nos llevara al estado futuro. Por lo anterior, el road map es la herramienta seleccionada para desarrollar el presente trabajo, en donde es fundamental realizar un diagnóstico inicial certero para conocer el estado actual y trazar el camino que se debe seguir para la implementación exitosa de la totalidad del proceso S&OP/PVO.

3. OBJETIVOS

3.1.GENERAL

Diseñar una hoja de ruta que permita implementar el proceso de planeación de ventas y operaciones PVO/S&OP en una empresa manufacturera.

3.2.ESPECÍFICOS

Establecer un enfoque metodológico que guie la implementación del plan de ventas y operaciones PVO/S&OP basado en los diferentes enfoques encontrados en la literatura.

Construir la ficha de proceso para las etapas del S&OP táctico operacional: foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro del proceso de planeación de ventas y operaciones S&OP/PVO seleccionado.

Realizar un diagnóstico sobre el grado de madurez de la organización en el proceso de planeación de ventas y operaciones S&OP/PVO

Construir una hoja de ruta para desplegar el proceso S&OP táctico operacional a partir del estado de actual de empresa

4. MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL

4.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE S&OP/PVO

En la mayoría de las compañías la mayoría de las decisiones son tomadas por los departamentos de forma aislada como si se tratara de islas, generando descoordinación e ineficiencias que incrementan los costos en toda la cadena de abastecimiento y disminuyen el nivel de servicio. Con la implementación del proceso de S&OP/PVO los departamentos de ventas y mercadeo, operaciones y finanzas generan una sinergia de trabajo colaborativo teniendo como base un plan común que permite gestionar los diferentes recursos de una forma eficiente y realizar un seguimiento en tiempo real a las desviaciones que se puedan presentar en el camino, para así garantizar una mejor gestión del flujo de información y un adecuado engranaje entre los diferentes procesos, con el fin de tener la capacidad de conectar las diferentes áreas para lograr el cumplimiento del plan estratégico del negocio.

La historia de S&OP o PVO se remonta a los años 80's en los dominios de gestión empresarial y planificación de la producción. Respecto al primero, el concepto fue introducido a finales de los 80 por Dick Ling y Walter Goddard.[12] La planificación de los recursos de materiales conocido como MRP (Material Requirements Planning, por sus siglas en inglés) fue una tendencia, mientras que el S&OP se introdujo como un impulsor, cuyo objetivo principal era hacer que MRP funcionara en una planta de fabricación. Es así como inicialmente el S&OP propone que los equipos de marketing y fabricación concilien las decisiones de gestión de la cadena de suministro y la demanda acordando una vez al mes un conjunto de cifras para ventas, producción e inventario.

Por el lado de la planificación de la producción, el concepto puede vincularse a los primeros trabajos de Charles C. Holt, Franco Modigliani, John F. Muth y Herbert A. Simón, quienes desarrollaron un modelo lineal-cuadrático de planificación de la producción agregada en la década de 50's [13]. Para los años 80's algunas compañías habían compartido sus experiencias con el proceso de S&OP/PVO a través de organizaciones como APICS (The American Production and Inventory Control Society, por sus siglas en inglés) y fueron evolucionando. Para finales de los 80's se comenzó a integrar el departamento financiero de las organizaciones en el proceso, y posteriormente se dio la integración del proceso de desarrollo de nuevos productos de innovación, comenzando a trabajar bajo diferentes escenarios hipotéticos, permitiendo desarrollar diferentes estrategias.

El S&OP/PVO es un proceso que ha ido evolucionando en los últimos 40 años y se ha vuelto muy importante para las organizaciones que emergen en una amplia variedad de mercados, tal y como se muestra en la Fig 1.

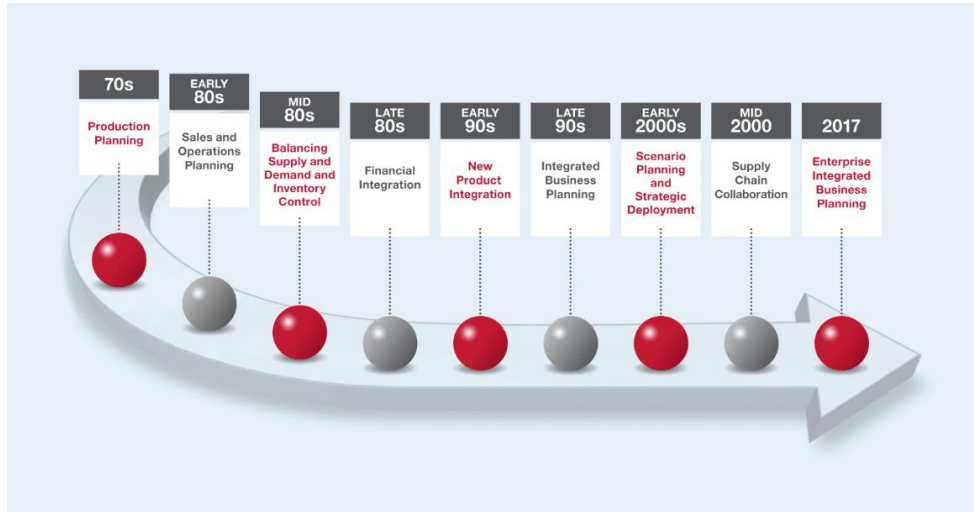


Fig 1. Evolución del proceso S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [14]

4.2.DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DE S&OP/PVO

Las definiciones iniciales de S&OP lo describen como un proceso cuyo objetivo principal es equilibrar la oferta y la demanda como se muestra en la Fig 2. Sin embargo, con el paso del tiempo el concepto ha ido evolucionando, ya que actualmente es el proceso que busca equilibrar la demanda con todas las capacidades de oferta de producción, distribución, compras y finanzas [15].

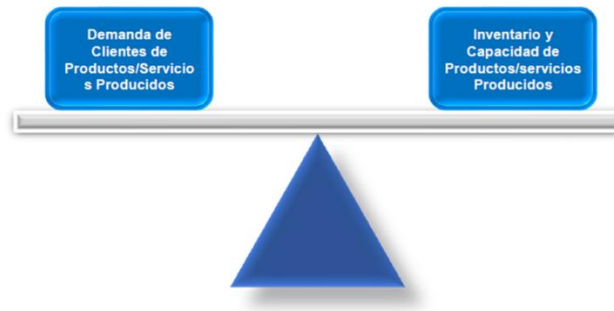


Fig 2. Balance entre oferta y demanda.

Fuente: Tomado de [16]

Otras definiciones lo describen como un proceso de planificación multifuncional que **integra la planeación estratégica, táctica, comercial, operacional y financiera** en un **horizonte de mediano plazo** procurando **nivelar la oferta y la demanda**, alineando las **decisiones correctas de diferentes áreas funcionales** para desarrollar un **conjunto integrado de planes** [17] [8]. El S&OP combina la alineación vertical, uniendo la estrategia con las operaciones en varios niveles jerárquicos de la organización con la alineación horizontal que se refiere a la integración multidisciplinar de equipos de trabajo al interior de la compañía [18].

Según la, APICS, el S&OP/PVO es “un proceso que proporciona las capacidades gerenciales para conducir estratégicamente el negocio; para alcanzar una ventaja competitiva sobre una base formal y continua, integrando los planes de mercadeo enfocados en el cliente para el desarrollo de nuevos productos, el control y seguimiento de los existentes, integrados con la gestión de la cadena de suministro. El proceso reúne todos los planes del negocio (ventas, mercadeo, desarrollo de nuevos productos, manufactura, abastecimiento, y financiero) en un solo plan elaborado y revisado a nivel agregado (es decir por familia de productos) por el equipo gerencial una vez al mes, conciliando todos los planes de: suministro, demanda de nuevos productos y existentes a nivel detallado y agregado, y ligándolos al plan de negocio. Este proceso es la oficialización definitiva del plan de la compañía para el corto y mediano plazo, que cubre un horizonte suficiente para planificar los recursos y soportar el proceso anual de planeación del negocio. Ejecutado correctamente, el proceso S&OP/PVO, enlaza la planeación estratégica del negocio con su ejecución y se revisan las medidas de desempeño para el mejoramiento continuo” [19].

El S&OP/PVO es “un conjunto de procesos del negocio: Comité Ejecutivo, Programación Maestra, Planeación de Distribución, Programación de Planta y Suministros, entre otros, que ayudan a la compañía a mantener la demanda y el suministro en balance, alinean unidades de producto y unidades monetarias, y enlazan la planeación del volumen con la programación y los planes detallados (Mix)” [20]. La Fig 3 muestra los cuatro componentes del proceso S&OP/PVO.

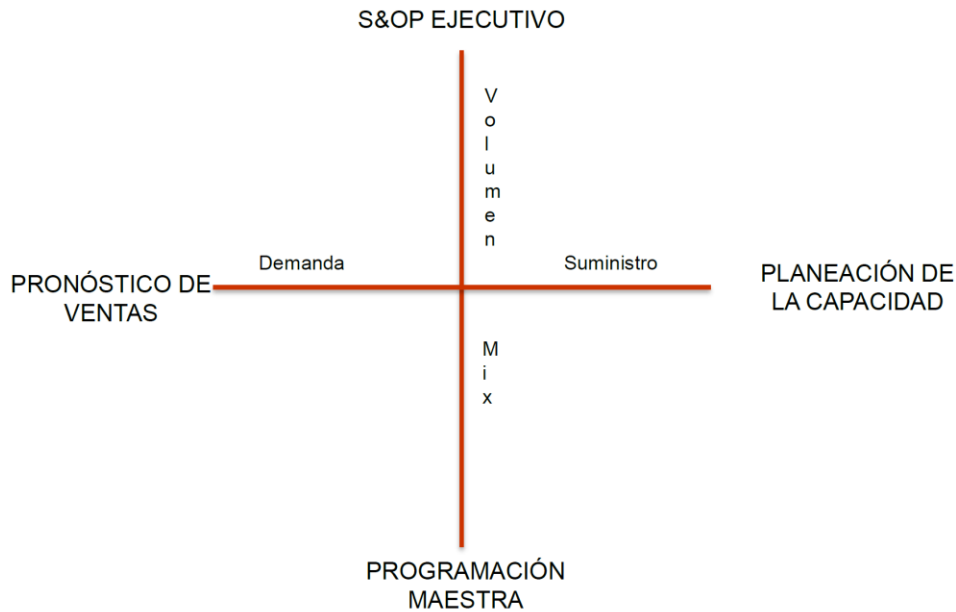


Fig 3. Los cuatro componentes del S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [20]

El objetivo de S&OP según la literatura y lo planteado anteriormente, es asegurar la alineación entre los planes operativos de la empresa con sus objetivos comerciales y determinar cuáles serán las estrategias que se deben utilizar para alcanzar dichas metas [18], [21].

El S&OP es un proceso que apoya a la planeación estratégica del negocio y permite tener una mejor visión de la demanda futura para alinear y optimizar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del negocio.

Algunos autores enfatizan que el objetivo principal de S&OP debe ser la optimización de las utilidades a través del plan de S&OP y su integración [18]. Por otro lado [22] afirma que los objetivos de S&OP no solo incluyen rentabilidad y crecimiento. Así, mientras algunos autores plantean claramente que los principales objetivos del proceso de S&OP es la rentabilidad futura [18], otros autores expresan, que el objetivo de S&OP puede y debe variar según los objetivos comerciales generales de cada compañía. Se puede argumentar que esta última visión es más amplia, debido a que cada empresa puede y debe tener

diferentes objetivos comerciales y por ende las estrategias a implementar para cumplir con estos objetivos deben ser diferentes. Adicionalmente, la dinámica de las organizaciones es muy cambiante con el tiempo, por lo tanto, el proceso de S&OP también debería cambiar de enfoque y ser flexible para alcanzar los objetivos comerciales.

En los últimos años las empresas han buscado diferenciarse en el mercado, ofreciendo productos personalizados o hechos a la medida. Con la llegada de la globalización, el auge de estos productos ha tenido un crecimiento exponencial, por lo cual se hace necesario incluirlos en el proceso S&OP creando un híbrido de productos Make to Stock (MTS, por sus siglas en inglés) y Make to Order (MTO, por sus siglas en inglés). En estas empresas la planificación de ventas y operaciones PVO/S&OP deben procurar equilibrar el costo y el nivel de servicio asociado con el cumplimiento de cada segmento [23].

4.3. ESTRUCTURA DE PROCESOS S&OP/PVO EN LA LITERATURA

En la literatura existen autores con diferentes estructuras y enfoques del proceso S&OP/PVO. Además, la estructura del proceso ha ido evolucionando durante las dos últimas décadas. Las diferentes visiones sobre como estructurar el proceso también es evidente en la industria donde cada organización adapta el proceso según su necesidad y pocos son iguales.

Según Palmatier and Crum este proceso consta de 4 pasos: Revisión del Negocio, Revisión de Nuevos Productos y Actividades, Revisión de la Demanda y Revisión del Suministro, además, una conciliación financiera presente en tres de los cuatro subprocesos como se muestra en la Fig 4.



Fig 4. Ciclo S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [19]

Según [24] [25] [18][8][7]. S&OP es un proceso formal al que se le realiza por lo menos un seguimiento mensual que incluye cinco pasos. El paso 1 es la recopilación de datos, en donde se carga diferente información operativa, financiera y de productos, entre otros, en el sistema de planificación de recursos ERP (Enterprise Resource Planning, por sus siglas en ingles) de la empresa y se pone a disposición de ventas y marketing para soportar la construcción del plan de la demanda a través de métodos estadísticos. El paso 2 es la planificación de la demanda, que incluye análisis del portafolio, pronóstico de ventas y discusiones sobre lanzamiento de nuevos productos y proyectos de innovación e iniciativas, actividades, lanzamientos y estrategias de marketing. El paso 3 es planeación del suministro, en donde el plan de demanda sin restricciones es recibido del paso anterior, se enfrenta a limitaciones de capacidad para construir un plan de suministro viable para garantizar la disponibilidad de materias primas y recursos necesarios para poder cumplir con el plan de la demanda. El paso 4 es la reunión previa, cuando representantes de las diferentes áreas involucradas en el proceso discuten las brechas entre la oferta y la demanda y trabajan en colaboración para mitigarlas. La propuesta de plan acordada con los análisis financieros y los temas pendientes que necesitan decisiones de los altos ejecutivos se llevan al paso 5, denominada reunión ejecutiva, donde se aprueba el plan S&OP. La Fig 5. muestra la secuencia de procesos de acuerdo con [24].



Fig 5. Proceso S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [24].

Para Wallace el proceso de S&OP/PVO consta de los 5 pasos mencionados en la estructura anterior, adicionando e integrando las conciliaciones financieras con la participación del departamento financiero y el desarrollo de nuevos productos en cuatro de los cinco pasos, siendo el paso de recolección de datos el único paso que no se encuentra integrado bajo los dos parámetros anteriores, como se observa en la Fig 6

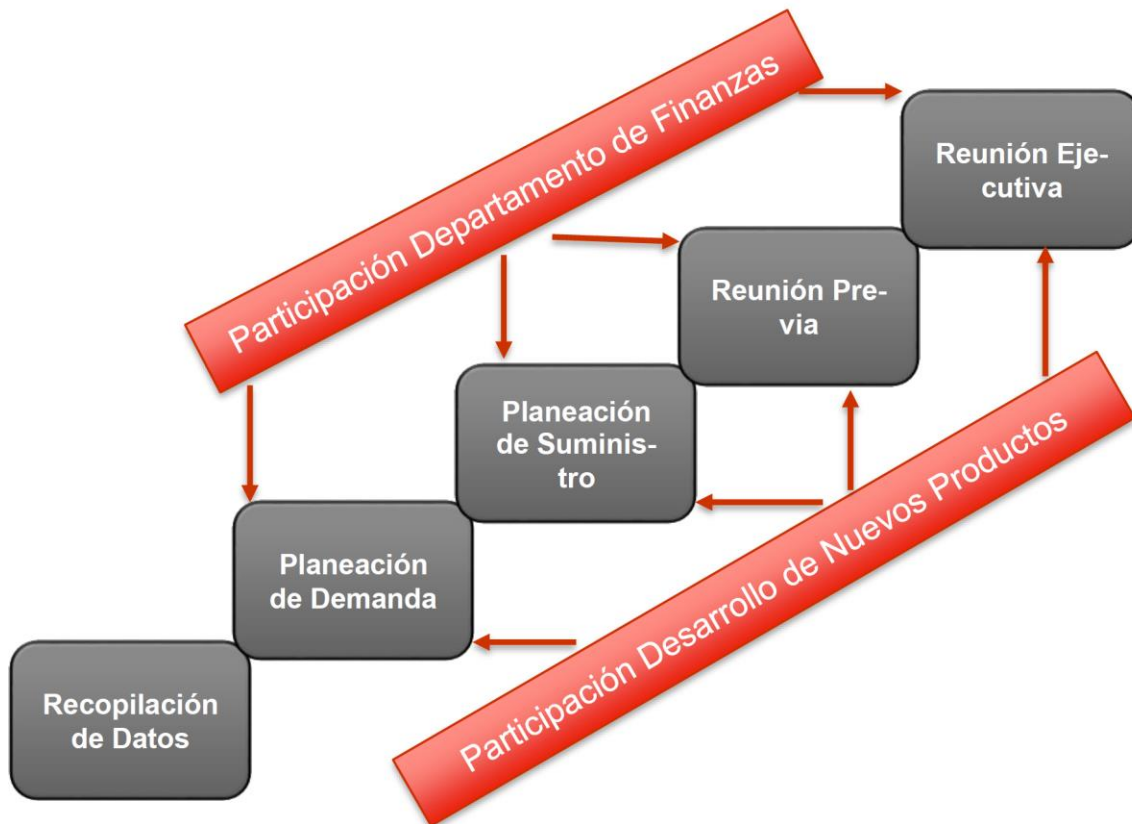


Fig 6. Etapas del Proceso S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [20].

Por otra parte Schorr y Jonsson and Matsson proponen igualmente modelos con una estructura de 5 pasos, [26] incluye la “revisión de gestión de productos” como primer paso en su modelo, la revisión de la demanda como segundo paso, el tercer paso es la revisión del suministro, el cuarto paso es la reunión de integración y reconciliación donde se ajusta el plan de la demanda y el suministro con el objetivo de cerrar las brechas que puedan existir entre ambos planes y finalmente el último paso corresponde a la revisión y aprobación del plan por la alta dirección. Por su parte [22] proponen inicialmente pronosticar la demanda futura, como segundo paso, elaborar un plan de suministro preliminar y con este elaborar un plan de producción preliminar, el cuarto paso consiste en adaptar el plan de suministro y el de producción, finalmente en el quinto paso se debe establecer el plan de suministro y producción definitivo.

Como se puede observar entonces que la estructura y el enfoque de los procesos S&OP/PVO difiere entre algunos autores en pocos parámetros, pero el objetivo final que buscan es el mismo. Lo que es común entre estas estructuras es la recopilación de datos de la demanda, la creación de un pronóstico de demanda seguido de un plan de suministro o un plan de producción preliminar, donde el plan de demanda está limitado por el plan de suministro, y una reunión donde se concilian estos planes. A continuación, se presenta el modelo que se va a utilizar para desarrollar el presente trabajo.

4.4. ESTRUCTURA DEL PROCESO S&OP/PVO SELECCIONADO

En este trabajo se utilizará el modelo del proceso S&OP/PVO sugerido en la Fig 7. El modelo propuesto se adopta basado en la estructura de los procesos mencionados anteriormente y tomando como referencia los modelos de madurez de Lapede y Grimson and Pike. A su vez, se realiza una diferenciación del proceso S&OP/PVO táctico operacional que comprende los tres primeros subprocesos: foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro y el S&OP/PVO ejecutivo que comprende los 2 últimos subprocesos: pre-reunión S&OP/PVO, reunión ejecutiva S&OP/PVO. Finalmente, también se puede observar los tres habilitadores que sustentan el proceso: Gente, Tecnología e Indicadores Clave.

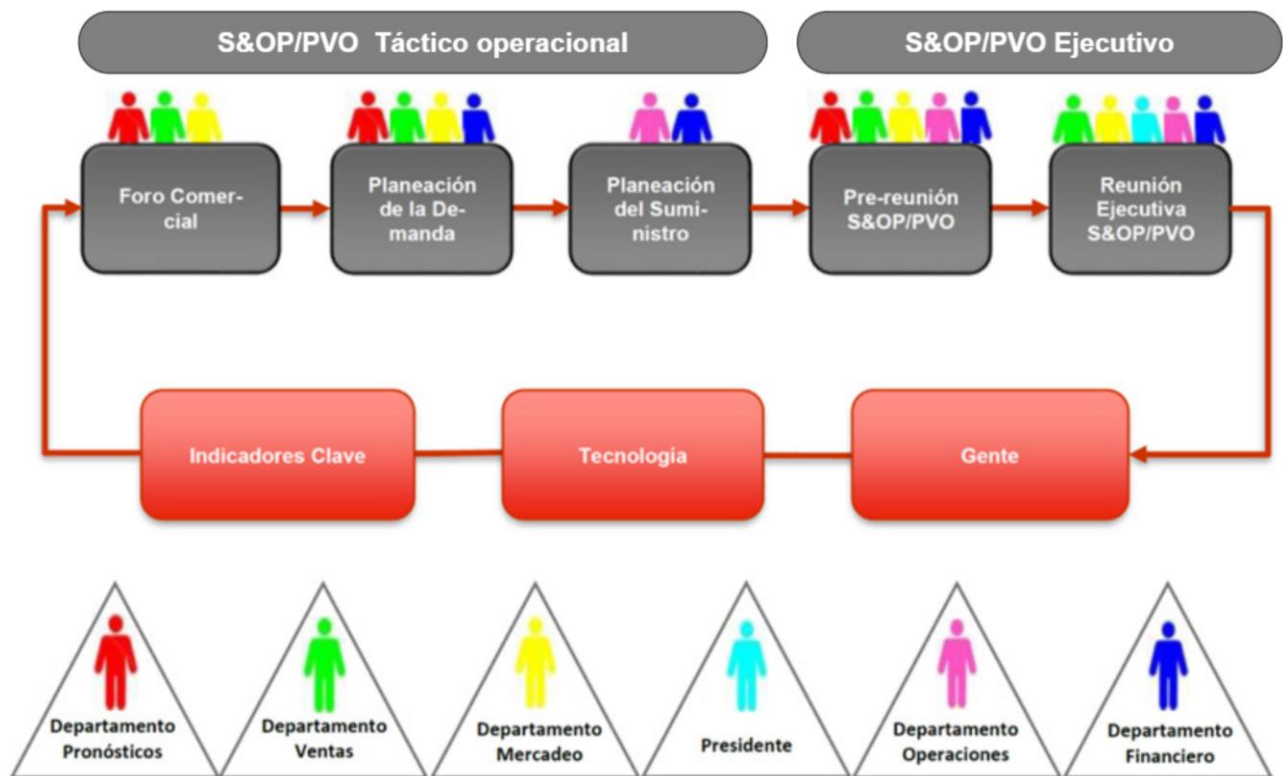


Fig 7. Proceso S&OP/PVO seleccionado.

Fuente: elaboración, propia con base en [27].

A continuación, se hace una breve explicación sobre SOP/PVO táctico operacional y ejecutivo. Así, como de cada uno de los 5 subprocesos, los cuales son la base para el desarrollo del presente proyecto.

4.4.1. S&OP/PVO táctico operacional

Este se centra en la coordinación detallada de actividades a corto y mediano plazo, generalmente entre tres y doce meses. El S&OP/PVO táctico operacional implica una coordinación más detallada de actividades en áreas como planeación de la demanda, producción, ventas y la cadena de suministro. Se enfoca en alinear los planes estratégicos en acciones concretas y específicas para cada subproceso y áreas. Su objetivo es alinear la oferta y la demanda de manera efectiva en el corto y mediano plazo, lo que implica, ajustar los niveles de inventario, realizar seguimiento constante a los planes de demanda y suministro, optimizar la producción y la capacidad de adaptación y repuesta de la cadena de suministro por cambios en el mercado y un entorno empresarial dinámico.

4.4.1.1. Foro comercial.

Este se encuentra constituido por dos subforos para revisar y retroalimentar el proceso de demanda: el foro de desarrollo de nuevos productos y proyectos de innovación y el foro de revisión de actividades. El objetivo del foro de desarrollo de nuevos productos y proyectos de innovación es revisar y retroalimentar el proceso, asegurando que se mantengan como fueron definidos en un principio o en su defecto establecer si es necesario realizar ajustes que se presenten por incumplimiento en entregas de proveedores, problemas en producción, estrategias de mercadeo, sobreestimación o subestimación de la demanda etc., y estos cambios deben ser conocidos y difundidos por todos los miembros que hacen parte del foro comercial. En el foro de revisión de actividades se acuerdan y consolidan cuáles serán las actividades, estrategias, promociones, lanzamientos, grandes eventos, ferias, niveles de inventario, etc., en el horizonte de tiempo que abarque el plan de demanda [20]

4.4.1.2. Planeación de la demanda.

En este subproceso es donde el área de mercadeo y ventas revisan los datos estadísticos para generar pronósticos de venta como línea base para obtener el plan de ventas. Este subproceso requiere de la información del mercado, enriquecido con la información del volumen de ventas de nuevos productos recibido del foro comercial, así como del retiro de productos del portafolio. En el foro de planeación de la demanda también se revisan y consolidan cuáles serán las actividades, estrategias, promociones, lanzamientos, grandes eventos, ferias, niveles de inventario, etc. en el horizonte de tiempo que abarque el plan de la demanda. [20]. Karlsson And Sandin resumieron las principales recomendaciones y los pasos encontradas en la literatura para desarrollar la planeación de la demanda en un proceso de S&OP/PVO como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen principales recomendaciones y pasos para crear el plan de demanda

Recomendaciones teóricas paso a paso para crear el plan de la demanda en un proceso de S&OP
Recolectar datos de ventas y entradas del mercado.
Generar el pronóstico de ventas sin restricciones (ajustado por actividades promocionales y de marketing planeadas)
Utilice métodos de pronóstico cuantitativos
Crear un plan de demanda que haga referencia a lo que la empresa desea vender y entregar en cada periodo, se debe considerar la configuración de la demanda
Incluir a análisis de brechas, análisis de hipótesis y análisis de escenarios
Reunión de revisión de la demanda donde se fija el plan de demanda preliminar
Resultado: plan de demanda sin restricciones
Comunicar el plan

Fuente: elaboración, propia con base en [28].

En el proceso de planeación de demanda se debe considerar el modelo de negocio, debido a que, según este modelo, el pronóstico de la demanda se lleva a cabo de una forma diferente para los modelos de fabricación bajo pedido o Make to Order (MTO) y fabricación para tener inventario o Make to Stock (MTS):

MTO: la base para realizar un pronóstico de ventas bajo este modelo es de carácter cualitativo, subjetivo o de juicio y comprende el contacto con los clientes y estudios de mercado. Las estadísticas de venta pueden ser útiles, pero la clave es capturar lo que piensa el cliente. Igualmente es importante considerar que, en este ambiente, los pronósticos de los materiales, componentes e insumos necesarios para producir los productos se vuelven completamente relevantes para la planeación de las diferentes operaciones.

MTS: la base para realizar un pronóstico de ventas bajo este modelo es de carácter cuantitativo, objetivo y se utilizan modelos matemáticos a partir de datos históricos para la proyección estadística del pronóstico, usando principalmente modelos de series de tiempo o modelos causales univariados o multivariados.

Para Palmatier, la planeación de la demanda es un subproceso que proporciona: (1) una versión actualizada de los planes de mercadeo y ventas y, (2) una formalización del plan de demanda actualizado

sobre el horizonte de planeación acordado como parte del proceso mensual S&OP/PVO. El subproceso incluye retroalimentación y seguimiento a la fuerza de ventas sobre lo que ellos esperan vender [19].

Según [19],[27] la planeación de la demanda puede ser apalancado bajo cuatro elementos: revisión de la demanda, comunicación de la demanda, influenciamiento de la demanda y priorización de la demanda. La revisión de la demanda implica que se debe realizar un seguimiento constante a las proyecciones para identificar desviaciones que se puedan presentar, ya que pronosticar es simplemente un estimado de la demanda futura. La comunicación de la demanda es muy importante porque así se garantiza que los grupos multifuncionales involucrados en el proceso conozcan cuales son las cifras que espera vender la compañía y así trabajar conjuntamente para asegurar que los clientes y el mercado reciban los productos y que sus expectativas se cumplan. El influenciar la demanda, incluye las tácticas de ventas y mercadeo como estrategias de precios y descuentos, actividades, eventos, iniciativas para garantizar el cumplimiento del plan de la demanda. Finalmente, priorizar la demanda, incluye gestionar los pedidos de los diferentes clientes según la necesidad y disponibilidad para tratar con las situaciones donde se presente desbalance entre suministro y demanda.

4.4.1.3.Planeación del suministro.

El objetivo de este subproceso es aprobar los planes del suministro para cumplir y abastecer la demanda para así cumplir las metas financieras del negocio. Las áreas contempladas son: planeación, producción, calidad, compras, logística y distribución, las cuales son las responsables de la planeación de los recursos. Con base al plan de la demanda aprobado se desprende el plan de suministros y el desglose de todos los recursos necesarios para cumplir con el plan de la demanda para cada periodo durante el horizonte de tiempo que abarque este [22]. La meta de este subproceso es analizar la mejor alternativa para la compañía en función de sus objetivos. El mayor desafío es gestionar la compensación entre maximizar el nivel de servicio al cliente, minimizando el inventario y costos operativos [29].

En este subproceso producción debe preguntarse si se tiene la capacidad suficiente para cumplir el plan de demanda. También debe preguntarse si sus proveedores tienen la suficiente capacidad de suministrar las materias primas necesarias para cumplir con la demanda. Adicionalmente, los demás departamentos deben preguntarse si cuentan con los recursos necesarios para cumplir con el plan y cuáles serán las acciones o estrategias por implementar para contar con estos recursos[29].

La factibilidad del plan de suministro debe ser evaluada constantemente a lo largo de la cadena de abastecimiento (proveedores, maquinaria, instalaciones propias, recurso humano, logística, transporte, distribuidores y clientes). El objetivo es identificar cualquier problemática que pueda poner en riesgo el plan de ventas y operaciones, como capacidad insuficiente, cuellos de botella en producción por desarrollo de nuevos productos, falta de recurso humano y maquinaria, incumplimiento de entregas por parte de los proveedores, etc. [20]

Karlsson And Sandin resumieron las principales recomendaciones y los pasos encontradas en la literatura para desarrollar la planeación del suministro en un proceso de S&OP/PVO como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen principales recomendaciones y pasos para crear el plan del suministro

Recomendaciones teóricas paso a paso para crear el plan del suministro en un proceso de S&OP
Se utiliza el plan de demanda como principal insumo, ya que es importante que suministros evalúe su capacidad para abastecer el plan
Se deben considerar todos los aspectos que intervienen en la cadena de abastecimiento
Evaluar los escenarios de configuración de la demanda, realizar análisis hipotéticos basados en la oferta del suministro y desarrollar escenarios
Analizar las brechas y las mejores alternativas para la compañía en función de los objetivos generales
Reunión de revisión del plan de suministro
Salidas: recomendaciones sobre el plan del suministro, escenarios, y acciones para cerrar las brechas

Fuente: elaboración, propia con base en [28].

4.4.2. S&OP/PVO ejecutivo.

Este se encarga de alinear las operaciones con la estrategia empresarial y los objetivos estratégicos de la organización a largo plazo, generalmente de 12 a 18 meses o más, dependiendo de la industria y las necesidades de la compañía. El S&OP/PVO ejecutivo busca revisar y ajustar las estrategias de ventas y operaciones de la empresa, integrando todas los procesos y departamentos claves de la organización, incluidos ventas, operaciones y finanzas. Esto garantiza una mirada sistémica de las operaciones de la organización y promueve la colaboración entre los diferentes departamentos. La alta dirección desempeña un papel fundamental, en donde el CEO, directores ejecutivos y otros altos ejecutivos

participan activamente en la revisión y toma de decisiones relacionadas con el proceso S&OP/PVO ejecutivo con un enfoque más estratégico. Es por esta razón, que el proceso S&OP/PVO táctico debe estar bien estructurado para así garantizar que la empresa este bien organizada para alcanzar sus objetivos estratégicos, mantener la competitividad en el mercado y generar valor a todas las partes interesadas.

4.4.2.1.Pre-reunión S&OP/PVO.

Este subproceso tiene como objetivo tomar decisiones respecto al balance entre demanda y suministro, según las políticas, estrategias y planes de negocio existentes, revisar los riesgos y oportunidades identificados para los planes de demanda y suministro, evaluar el impacto financiero de los planes monetizados y las proyecciones financieras. Así mismo, se deben identificar las áreas o temas donde no se pudieron lograr acuerdos en los subprocesos anteriores y se deba intervenir para resolverlos y alcanzar un consenso. En los casos que no se logre alcanzar un consenso, estos deben ser presentados a los altos ejecutivos de la organización en la reunión ejecutiva S&OP/PVO.

En este subproceso intervienen los gerentes y directores de los departamentos de planeación, producción, mercadeo y ventas, calidad, compras, logística y distribución, quienes son los responsables de la toma de decisiones y desarrollar escenarios y planes de acción alternativos para resolver problemas y cerrar las brechas del plan.

4.4.2.2.Reunión S&OP/PVO.

Este subproceso tiene como objetivo revisar, aceptar o modificar las observaciones realizadas en la pre-reunión S&OP/PVO, tomar decisiones para cada familia de productos en donde no hubo un consenso o en las que las decisiones se encuentran por fuera del nivel de autorización, como cambios significativos en producción o grandes adquisiciones que involucren altos recursos, revisión del desempeño de servicio al cliente, situaciones problemáticas de nuevos productos, proyectos especiales y cambios de políticas o estrategias existentes, entre otros [20].

En este subproceso participan los gerentes de todas las áreas involucradas, es decir mercadeo y ventas, producción, compras, logística y finanzas con el objetivo de lograr un equilibrio en los planes de oferta y demanda para alcanzar los objetivos comerciales y estratégicos y así aprobar el plan para los próximos periodos de planificación. [22][18][26]

Karlsson And Sandin resumieron las principales recomendaciones y los pasos encontradas en la literatura para desarrollar la reunión ejecutiva en un proceso de S&OP/PVO como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen principales recomendaciones y pasos para la reunión ejecutiva en un proceso de S&OP/PVO

Recomendaciones teóricas paso a paso para la reunión ejecutiva en un proceso de S&OP
Debe llevarse a cabo entre los gerentes de todas las áreas involucradas en el proceso S&OP/PVO
El objetivo es alcanzar un equilibrio en los planes de suministro y demanda para alcanzar las metas generales del negocio y las metas estratégicas
Incluir evaluación de los planes preliminares de la oferta y la demanda junto con las brechas y escenarios claves, convertidos a términos monetarios, en comparación con el plan de negocios, la
Incluir discusión de asuntos, consecuencias, riesgos y oportunidades
Incluir toma de decisiones sobre compensaciones de capacidad
Reunión ejecutiva de reconciliación o revisión adicional de la alta dirección
Resultado: acuerdo final sobre los planes por parte de la alta dirección

Fuente: elaboración, propia con base en [28]

4.4.3. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE S&OP/PVO

En la literatura existen diversos puntos de vista sobre la estructura real del proceso S&OP/PVO que en términos generales difieren en pocos aspectos, pero la importancia de tener un proceso de S&OP es comúnmente aceptada por profesionales, organizaciones de investigación y la academia. Es así como [16] afirma que el proceso de S&OP es aplicable para todo tipo de negocio y es una de las metodologías más populares en los negocios hoy en día. Todas las empresas que gestionan la demanda y sincronizan los recursos, ya sean mano de obra, capital de trabajo, maquinaria, puede obtener beneficios de un sólido proceso S&OP. El mismo autor afirma que cualquier empresa sin importar el tamaño, el tipo de fabricación que utiliza, el modelo de inventario o el mercado que atiende puede mejorar su toma de decisiones utilizando S&OP, y para ello hace una comparación entre la industria de la moda en rápido movimiento y la industria de electrodomésticos de cocina en lento movimiento. En la primera, es importante reaccionar rápidamente y sacar los nuevos productos a las tiendas ya que la demanda y las tendencias del mercado están cambiando constantemente. En este mercado no reaccionar lo suficientemente rápido puede conducir a ventas perdidas y acumulación de inventario, por lo que es importante minimizar los riesgos procurando equilibrar la oferta y la demanda para ir en la misma

dirección. Por su parte, el movimiento lento de los mercados aumenta la presión competitiva y con los bajos márgenes de beneficio y los altos volúmenes solo un par de centavos por unidad pueden marcar una diferencia significativa en la rentabilidad [16].

Los beneficios de S&OP son muchos, por lo que un proceso de implementación exitoso puede mejorar los ingresos entre un 2 y 5%, reducir los inventarios entre un 7 y 15%, y mejorar el éxito de la comercialización de nuevos productos de innovación en un 20% [30]. Además, los beneficios incluyen el incremento en la comunicación entre los diferentes departamentos de la organización al compartir objetivos comunes que permiten mejorar el trabajo en equipo y la colaboración, así como un mayor nivel de servicio al cliente, tasas de producción estabilizadas y un proceso de abastecimiento mejorado.

Según [20] en las compañías que no tienen implementado un proceso de S&OP/PVO, existe frecuentemente una desconexión entre el plan estratégico y el plan del negocio, así como entre los planes y programas detallados como se puede observar en la Fig 8.

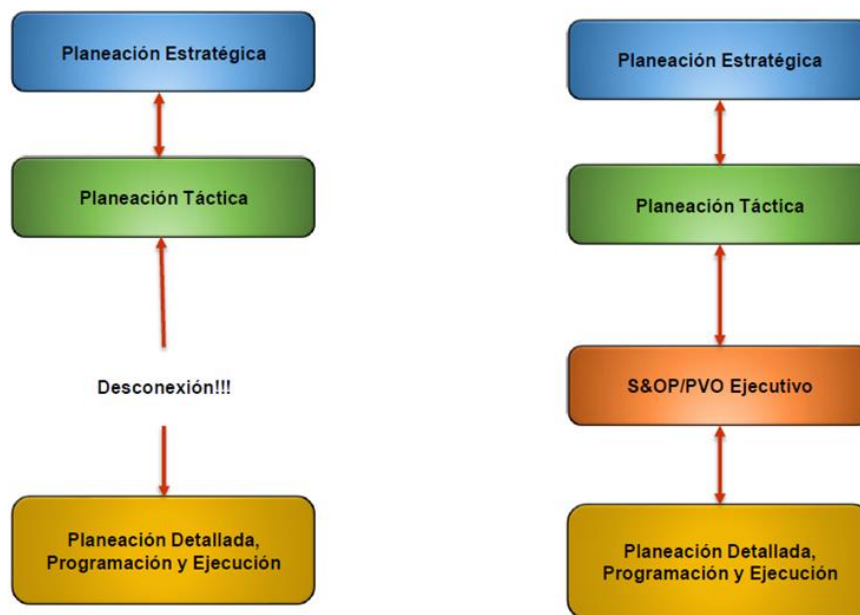


Fig 8. Conexión del proceso S&OP/PVO.

Fuente: Tomado de [20].

[20] Afirma que “el proceso S&OP/PVO es un conector” el cual enlaza la estrategia y la planeación del negocio con la planeación detallada y su ejecución mes a mes, semana a semana, día a día, turno a turno. Otros beneficios del S&OP/PVO incluyen:

- Para compañías que trabajan bajo el modelo de “Make To Stock”, se obtienen altos niveles de servicio y menores niveles de inventario.
- Para las compañías que trabajan bajo el modelo de “Make To Order”, se obtienen altos niveles de servicio al cliente, baja cantidad de pedidos pendientes, acortando los tiempos de espera.
- Para compañías que trabajan bajo el modelo de “Finish To Order, se obtienen altos niveles de servicio al cliente, respuestas rápidas y bajos componentes de inventario
- Mayor estabilidad en las tasas de producción y menores tiempos, que conducen a una mayor productividad.
- Mayor visibilidad sobre problemas futuros en la cadena de abastecimiento.
- Mayor responsabilidad y seguimiento sobre el desempeño de los planes.
- Mejor control del negocio.
- El establecimiento de un plan común, el cual sirve como guía para las áreas funcionales de la organización como ventas/mercadeo, operaciones, finanzas, desarrollo de productos y la gerencia general.
- Un plan de negocio actualizado mensualmente, que conduce a una mejor visibilidad y menor variabilidad sobre el horizonte de tiempo planeado.
- La habilidad para realizar cambios y tomar decisiones oportunamente.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Para determinar el estado en el que se encuentra el proceso de S&OP/PVO en la compañía, inicialmente se realizará un diagnóstico para medir el grado de madurez en el que se encuentra el proceso actual y así determinar cuál es la brecha existente, las actividades y subprocesos tanto implementados como faltantes y sus oportunidades de mejora.

En la literatura se encuentran varios modelos para evaluar el nivel de madurez del proceso S&OP/PVO, para el presente trabajo se va a utilizar la “Herramienta Diagnóstico del Proceso S&OP-PVO” desarrollado por [27]

La herramienta mencionada fue desarrollada tomando como referencia los modelos de Lapide [31] y Grimson And Pike [18] y el cuestionario “Clase A para la excelencia empresarial” de Oliver Wight [32], dado que estos modelos son estructuralmente completos y son considerados como una de las mejores prácticas para determinar el estado de madurez del proceso S&OP/PVO en las compañías [28]. El modelo de Lapide presenta 4 etapas de madurez: Marginal, Rudimentario, Clásico e Ideal y 3 categorías o habilitadores: Reuniones, Procesos y Tecnología. El modelo de Grimson and Pike presenta 5 etapas de madurez: No existente, Reactivo, Estándar, Avanzado y Proactivo; y 5 categorías o habilitadores: Reuniones y Colaboración, Organización, Indicadores, Tecnología e Integración del plan de S&OP/PVO. El modelo utilizado en para trabajo presenta 4 etapas de madurez: Marginal (deficiente), Rudimentario (básico), Clásico (estándar) e Ideal (avanzado) y 4 categorías o habilitadores: Subprocesos, Gente, Tecnología e Indicadores clave [27].

5.1.MODELO DE MADUREZ S&OP/PVO APLICADO.

Como se mencionó anteriormente, en este proyecto se utilizará el modelo de madurez del proceso S&OP/PVO diseñado a partir de los modelos de Lapide [31] y Grimson and Pike [18] como se puede observar en la Tabla 4. El objetivo de este modelo de madurez es determinar donde se encuentra el proceso actualmente y cuál es la brecha existente con el proceso deseado, así como las oportunidades de mejora para optimizar los beneficios a través de la integración del plan de ventas, operaciones y finanzas.

El modelo de madurez propuesto por Lapidé está compuesto de cuatro etapas: Marginal (Deficiente), Rudimentario (Básico), Clásico (Estándar) e Ideal (Avanzado), en donde la primera fase indica un proceso deficiente, mientras que la última muestra un proceso ideal o avanzado. Las diferentes etapas se describen a través de cuatro categorías o habilitadores que son los que sustentan y hacen posible que el proceso de S&OP/PVO sea exitoso: subprocesos, gente, tecnología e indicadores claves [27].

- Subprocesos: Permiten alinear los planes de demanda, suministro y finanzas, así como gestionar, liderar reuniones y tomar decisiones.
- Gente: Está conformado por los equipos multi- funcionales implicados en las diferentes áreas que conforman la cadena de abastecimiento y participan directamente en las diferentes etapas del proceso S&OP.
- Tecnología: Son los sistemas de información y aplicaciones que soportan el proceso y ayudan con la toma de decisiones.
- Indicadores clave: Son los encargados de medir el desempeño y evaluar los resultados del proceso.

Los procesos de innovación y cambio siempre son difíciles para cualquier organización, porque estos significan cambios en la forma como se toman las decisiones, requieren de información confiable y precisa para tomar las decisiones, las tareas y actividades que deben realizarse de manera eficiente y oportuna y las personas involucradas requieren mayores habilidades y destrezas. Estos aspectos deben ser identificados primero y posteriormente se debe revisar la necesidad de algún software para soportar el cambio y alinear los procesos. La mayoría de las compañías caen en el error de implementar primero un software para solucionar algún problema en la organización, sin tener inicialmente todos los fundamentos y las bases bien definidas para que la herramienta a implementar pueda lograr los beneficios para los cuales fue desarrollada. Por lo tanto, primero es necesario mejorar y alinear el flujo del proceso para posteriormente implementar algún software que permita consolidar y soportar la mejora del proceso.

Tabla 4. Modelo de madurez aplicado

	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3		Etapa 4	
	Proceso Marginal (Deficiente)		Proceso Rudimentario (Básico)		Proceso Clásico (Estándar)		Proceso Ideal (Avanzado)	
	<u>Procesos Desconectados</u>		<u>Procesos Interconectados</u>		<u>Procesos Integrados</u>		<u>Procesos Extendidos</u>	
Sub procesos	<ul style="list-style-type: none"> Planes de demanda separados, desconectados. Planes de suministro no alineados a los planes de demanda. Planes de demanda y suministro no alineados a los planes financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> Planes de demanda (alineados). Planes de suministro alineados a los planes de demanda. Planes de demanda y suministro alineados a los planes de financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> Planes de demanda, suministro y finanzas conjuntamente alineados. Colaboración externa con un número limitado de proveedores y clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Planes de demanda, suministro y finanzas conjuntamente alineados. Colaboración externa con la mayoría de proveedores y clientes en tiempo real. 				
Gente (Reuniones, Organización, Habilidades, cultura)	<p>Proceso Informal S&OP/PVO</p> <ul style="list-style-type: none"> No existe oficialmente un proceso S&OP/PVO en la organización. Los componentes del proceso S&OP/PVO se encuentran en otras posiciones. Programación esporádica de reuniones para cada subproceso del proceso S&OP/PVO. No existe un líder para el proceso S&OP/PVO. 	<p>Proceso Informal S&OP/PVO</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe oficialmente un proceso S&OP/PVO en la organización, sin embargo, no existen funciones/responsabilidades definidas. Programación rutinaria de reuniones para cada subproceso del proceso S&OP/PVO. Participación y asistencia esporádica a reuniones. 	<p>Proceso Formal S&OP/PVO</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo formal S&OP/PVO. Participación ejecutiva. 100% participación y asistencia a reuniones. 	<p>Proceso Formal S&OP/PVO</p> <ul style="list-style-type: none"> A lo largo de la organización el proceso S&OP/PVO es entendido como una herramienta para optimizar los beneficios de la compañía. Reuniones por eventos (programar un cambio o cuando es detectado un desbalance entre el suministro y la demanda) 				
Tecnología	<p>Mínima Tecnología Habilitada</p> <ul style="list-style-type: none"> Gran cantidad de hojas de cálculo con diversas fuentes de información. Extracción de información no estandarizada (realizada manualmente). 	<p>Aplicaciones Autónomas Interconectadas</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas de planeación de la demanda, suministro y finanzas autónomos. Sistemas interconectados en un solo sentido. 	<p>Aplicaciones Integradas</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones automáticas integradas para la planeación de la demanda, el suministro y las finanzas. La información externa es ingresada manualmente en el proceso. 	<p>Conjunto Completo de Tecnologías Integradas</p> <ul style="list-style-type: none"> Software colaborativo externo integrado a los sistemas de planeación de demanda, suministro y finanzas. S&OP/PVO integrado a un software de optimización Interfaz completa con ERP, finanzas, pronósticos etc. Simulador en tiempo real. (Capacidad para correr escenarios). 				
Indicadores Clave	<p>Mediciones Informales</p> <ul style="list-style-type: none"> Los indicadores básicos no hacen parte del conjunto de mediciones: precisión del pronóstico, sesgos del pronóstico, nivel de servicio, OTIF. 	<p>Mediciones Informales</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los indicadores hacen parte del conjunto de mediciones. Su cálculo y el valor de la meta se encuentra claramente difundido. 	<p>Mediciones Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con la etapa 2 y que los reportes de medición de los indicadores sean generados de forma automática. 	<p>Mediciones Formales</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con la etapa 3 y que se realice un despliegue completo de acciones multi – funcionales para alcanzar los indicadores que no cumplen la meta, basados en análisis de causas e identificación de mejoras 				

Fuente: Tomado de [27]

5.2. ETAPAS DEL MODELO DE MADUREZ S&OP/PVO APLICADO

Con el objetivo de realizar un diagnóstico sobre el grado de madurez de la organización en el proceso de planeación de ventas y operaciones PVO/S&OP, se usa la herramienta de diagnóstico de [27] con base al modelo de madurez descrito en la Tabla 4. A continuación se hace una descripción general, para cada una de las etapas o niveles de madurez en que se pueden encontrar las cuatro categorías o habilitadores que sustentan y apalancan el proceso S&OP/PVO seleccionado:

5.2.1. Proceso S&OP marginal (Deficiente).

Las reuniones se realizan con poca frecuencia, no existe un calendario para las reuniones mensuales y los participantes no se involucran activamente en el proceso. Los planes de demanda y suministro son diferentes o están desconectados. No se tiene una integración entre los subprocesos de planeación de la demanda, suministro y finanzas y estos trabajan aisladamente como islas, no existe un líder que vele por el buen desarrollo del proceso, no existe una alineación del volumen y/o las metas financieras, ni consolidación de la información y planes acordados entre las diferentes áreas. No existe un software de integración entre los diferentes subprocesos y se usa una gran cantidad de hojas de cálculo con diversas fuentes de información, tampoco existen indicadores clave que permitan realizar seguimiento, mediciones y llevar un control. Este tipo de proceso suele existir porque los departamentos de la compañía históricamente evolucionaron enfocados en alcanzar sus propios objetivos, muchas veces a expensas de otros departamentos. Los silos conducen a la implementación de un proceso marginal de S&OP/PVO en el que se tiene poco apoyo de la alta dirección. En esta fase hay procesos de planificación inconexos y cada departamento desarrolla su propio plan sin tener en cuenta los otros departamentos de la compañía.

5.2.2. Proceso S&OP rudimentario (Básico).

En esta fase existe un proceso formal de planeación, sin embargo, el nivel de compromiso de los participantes aun no es óptimo, no existen funciones, roles y responsabilidades definidas, el proceso no está interconectado totalmente y de forma óptima a pesar de tener algunas conexiones y alineación entre los subprocesos de planeación de la demanda, suministro y finanzas, las reuniones se realizan esporádicamente y no se tiene participación de todos los integrantes. Existe un software autónomo para los diferentes procesos, pero la transmisión de la información entre estos no se lleva a cabo en tiempo

real. En esta etapa todos los indicadores hacen parte del conjunto de mediciones, su cálculo y el valor de la meta se encuentra claramente definido y difundido.

5.2.3. Proceso S&OP clásico (Estándar).

En esta etapa existe un proceso formal de S&OP/PVO con unos procesos integrados, la planeación de la demanda, suministro y finanzas están conjuntamente alineados, se lleva a cabo una colaboración externa con un número limitado de proveedores y clientes con el fin de obtener información sobre sus proyecciones, posibles problemas de suministro y así mejorar la precisión del pronóstico y los niveles de servicio entre las partes, existe un equipo formal de S&OP/PVO y se cuenta con participación ejecutiva y asistencia a las reuniones que se encuentran programadas dentro de un calendario. Los softwares de la planeación de la demanda, planeación del suministro y la planeación de finanzas se encuentran integrados, sin embargo, la información se ingresa de forma manual. Todos los indicadores hacen parte del conjunto de mediciones, su cálculo y el valor se encuentra claramente definido y difundido y son generados de forma automática.

5.2.4. Proceso S&OP ideal (Avanzado).

Según Lapide [31] llegar a esta etapa es difícil de lograr ya que requiere una perfecta alineación entre los departamentos de ventas, operaciones y finanzas, soportado con un software capaz de cambiar los planes de demanda y suministro en tiempo real y sin intervención humana. Esta etapa es importante para ser utilizada como punto de referencia para mejorar el proceso.

Las reuniones son eventos conducidos y se programan cuando alguien quiere cambiar alguno de los planes existentes o cuando se detecta un desequilibrio importante entre la oferta y la demanda que debe ser alertada por un sistema de información en tiempo real y de este modo genera la necesidad de una reunión inmediata.

Un proceso de S&OP/PVO ideal o avanzado requiere un software colaborativo integrado a los planes de demanda y suministro; igualmente debe generar diferentes escenarios y optimizarlos en tiempo real. En esta etapa todos los indicadores hacen parte del conjunto de mediciones, su cálculo es generado de forma automática y el valor de la meta se encuentra claramente difundido y definido. Se realiza además un despliegue de iniciativas para alcanzar los indicadores que no cumplen la meta y cerrar la brecha de una manera proactiva, basados en el análisis de causas e identificación de mejoras.

5.3.FICHAS DE PROCESO S&OP/PVO

Basados en las teorías encontradas de Sheldon, Palmatier and Crum y Wallace and Stahl se desarrollarán las fichas de proceso para los subprocesos de Foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro [16], [19], [20], los cuales son los pilares fundamentales para una implementación exitosa del proceso S&OP, ya que proporcionan la base para una toma de decisiones estratégicas y operativas informada y alineada con las necesidades del mercado y los objetivos comerciales de la organización.

La estructura de las fichas de proceso S&OP/PVO desarrolladas se compone de los objetivos, participantes, entradas, actividades, salidas, frecuencia y duración, e indicadores claves de cada uno de ellos, con el objetivo de tener una mayor claridad sobre los subprocesos y cada una de las actividades que se deben realizar para que estas se ejecuten de manera efectiva. Las fichas de proceso se convierten en la guía detallada para garantizar la consistencia, la eficiencia y la efectividad en la ejecución del proceso S&OP/PVO. Además, sirven para estructurar y facilitar el diseño de la hoja de ruta para la implementación del proceso, como el entrenamiento de nuevos empleados y alineación de todas las partes interesadas.

De acuerdo con la estructura del proceso S&OP/PVO seleccionado en el apartado 4.4, el cual se puede observar gráficamente en la Fig 7, a continuación, se muestran las fichas de los tres primeros subprocesos del proceso S&OP/PVO: Foro Comercial, Planeación de la Demanda y Planeación del Suministro.

5.3.1. Ficha de proceso foro comercial

Una ficha de proceso de foro comercial es una herramienta esencial porque proporciona una guía detallada con la estructura básica para planificar y organizar un foro comercial de manera efectiva, asegurando que se tenga en cuenta todos los aspectos claves y que estos sean gestionados adecuadamente. Esta sirve como una herramienta de comunicación efectiva entre los diferentes equipos y participantes del foro comercial, asegurando que todos conozcan los detalles del proceso, sus roles y responsabilidades. A su vez, facilita la planificación y coordinación de las diferentes actividades y recursos necesarios para ejecutar el proceso, proporcionando una base para el seguimiento y evaluación del proceso, permitiendo medir su éxito en términos de cumplimiento de objetivos e indicadores, satisfacción de los participantes, impacto en el negocio, entre otros aspectos. En la Tabla 5 se puede observar la ficha de proceso desarrollada para realizar el foro comercial.

Tabla 5. Ficha de proceso foro comercial

<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y retroalimentar el proceso de desarrollo de los proyectos de innovación de nuevos productos. • Revisar y acordar las actividades, estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos en el horizonte de tiempo que abarque el plan de demanda. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Director de ventas (preside la reunión) • Director de planeación de la demanda • Director de logística y operaciones • Director de producción • Coordinador de compras • Coordinador de materias primas • Coordinador de desarrollo de nuevos productos • Coordinador de comunicaciones • Personal de ventas • Otros participantes que la empresa defina que deben asistir 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan S&OP de la compañía autorizado. • Calendario con las fechas de actividades, estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos. • Estado de los proyectos de innovación de nuevos productos, con la identificación de puntos críticos o cuellos de botella y sus respectivos planes de acción. • Estrategias de precios y descuentos. • Plan de actividades, estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos en el mercado para garantizar el cumplimiento del plan de demanda. • Informes con la estadística de ventas e inventario disponible en los diferentes canales de distribución. • Encuestas con la percepción y satisfacción de los clientes sobre los nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los pendientes del mes anterior. • Revisión del estado de los proyectos de innovación de nuevos productos. • Revisión del estado de las actividades, estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos. • Revisión del desempeño (plan vs realidad). • Revisión de indicadores clave. • Revisión de propuestas para el cierre de brechas entre el plan y la realidad. • Revisión del ciclo de vida de los productos (introducción, crecimiento, madurez y declive) • Retroalimentación sobre el proceso S&OP y Foro comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan operativo de innovaciones aprobado con horizonte de 1 a 3 meses. • Plan de ventas aprobado con horizonte a 12 meses. • Plan de actividades, estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos con horizonte de 1 a 3 meses. • Acciones e iniciativas comerciales para cerrar la brecha entre plan vs realidad. • Aprobación de introducción y retiro de productos del portafolio • Modificaciones en el plan por alguna excepción o fuerza mayor con horizonte de 1 a 3 meses
<p>Participantes</p>	<p>Entradas</p>	<p>Actividades</p>	<p>Salidas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mensual (segunda semana de cada mes) • 3 horas. 	<p style="text-align: center;">Entrega a tiempo y completa de innovaciones =</p> $\frac{\Sigma \text{numero de innovaciones entregadas a tiempo y completas}}{\Sigma \text{numero de innovaciones esperadas}} \times 100\%$ <p style="text-align: center;">Precisión del pronóstico de nuevos productos =</p> $1 - \frac{\Sigma (\text{volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})}{\Sigma \text{Volumen venta real}} \times 100\%$		
<p>Frecuencia y duración</p>	<p>Indicadores clave</p>		

Fuente: elaboración, propia

5.3.2. Ficha de proceso planeación de la demanda

La ficha de proceso para la planeación de la demanda es fundamental para conocer de forma detallada la estructura básica del proceso que ayuda a las organizaciones a anticipar y responder de forma oportuna a las necesidades y expectativas de sus clientes. Una ficha de este proceso ayuda a establecer métodos y procedimientos claros para recopilar datos, analizar tendencias y realizar pronósticos más precisos, al mismo tiempo que permite visualizar de una manera sistémica los parámetros necesarios para realizar seguimiento a las fluctuaciones de la demanda del mercado que permite a la organización tomar decisiones informadas sobre estrategias de producción, marketing y distribución. Con una ficha adecuada

para este proceso, las organizaciones pueden desarrollar de forma más estructurada la planificación de la demanda, lo que permite gestionar más eficientemente los niveles de inventario y evitar la acumulación excesiva de existencias o faltantes de productos. En la Tabla 6 se puede observar la ficha de proceso desarrollada para el proceso de planeación de la demanda.

Tabla 6. Ficha de proceso planeación de la demanda

<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y aprobar el plan de demanda para 12 o más meses. Realizar seguimiento al cumplimiento del plan de demanda activamente, desarrollando análisis de causa raíz cuando se presenten desviaciones significativas y las acciones correctivas para cerrar la brecha entre el plan y la realidad. 				
<p>Participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Director de planeación de la demanda (preside la reunión) Director de ventas Coordinador de desarrollo de nuevos productos Analista de pronósticos Directora administrativa y financiera Personal de ventas Otros participantes que la empresa defina que deben asistir 	<p>Entradas</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan S&OP de la compañía autorizado en el ciclo anterior. Plan de demanda de la compañía autorizado con horizonte de tiempo de 12 o más meses. Pronostico estadístico de ventas, enriquecido con el volumen de ventas de nuevos productos, retiros del portafolio y el volumen de actividades como: estrategias, iniciativas, lanzamientos y eventos en el mercado para garantizar el cumplimiento del plan de demanda. Estado de nuevos clientes potenciales. Niveles de inventarios, agotados, actividades y estudio de la competencia, dinámicas del mercado y situaciones externas que puedan afectar el plan de demanda. Diferencias en la precisión del pronóstico. Las mayores diferencias deben ser presentadas con análisis de causa raíz y las acciones correctivas recomendadas para cerrar la brecha entre el plan y la realidad. Pronostico realizado y enriquecido a nivel de familia, SKU, zona geográfica, cliente, entre otros. 	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión de los pendientes del mes anterior. Revisión del desempeño (plan vs realidad). Revisión de indicadores. Revisión de propuestas para el cierre de brechas entre el plan y la realidad. Revisión y análisis de nuevos clientes potenciales. Revisión y análisis de niveles de inventarios, agotados, actividades y estudio de la competencia, dinámicas del mercado y situaciones externas que puedan afectar el plan de demanda. Revisión de inventarios con problemas y riesgo de vencimiento y obsolescencia. Revisión de pronósticos a nivel de familia, SKU, zona geográfica, cliente para los casos donde sea necesario. Análisis de riesgos y oportunidades para los planes de demanda. Revisión de escenarios alternativos y cambios en las actividades, políticas y estrategias para garantizar el cumplimiento del plan de demanda Aprobación del plan de demanda para los próximos 12 meses. Retroalimentación sobre el proceso S&OP y Foro planeación de la demanda. 	<p>Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de demanda aprobado por ventas y mercadeo con horizonte de tiempo de 12 o más meses. Plan de demanda monetizado. Decisiones acordadas para resolver las situaciones presentadas Algunos problemas con el plan de demanda que no pueden ser resueltos o que requieren toma de decisiones a un nivel superior. Impactos financieros debido a cambios en el plan de demanda Impactos de nuevos productos sobre el plan de demanda. Decisiones acordadas para resolver problemas. Aprobación de políticas de inventario en caso de ser requerido. Plan monetizado generando proyección del EBITDA. 		
<p>Frecuencia y duración</p> <ul style="list-style-type: none"> Mensual (segunda semana de cada mes) 2 horas. 	<p>Indicadores clave</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Entrega a tiempo y completa a los clientes = $\frac{\sum \text{numero de pedido entregados a tiempo y completos}}{\sum \text{numero de pedidos recibidos}} \times 100\%$ <p>Cobertura del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{número de días calendario})}{\sum \text{Volumen ventas pronosticado del mes siguiente}} \times 100\%$ <p>Valor del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{Costo estándar financiero})}{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>Confiabilidad del plan de demanda =</p> </p></p></p></td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Nivel de servicio = $1 - \frac{\sum \text{Volumen agotado}}{\sum (\text{Volumen vendido} + \text{Volumen agotado})} \times 100\%$ <p>Señal de rastreo = $\frac{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})}{1/n \sum \text{Abs} (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>EBITDA = Ingresos – gastos operacionales (producción + distribución + mercadeo + fijos + otros) + costos de depreciación + costos de amortización</p> </p></p></td> </tr> </table>			<p>Entrega a tiempo y completa a los clientes = $\frac{\sum \text{numero de pedido entregados a tiempo y completos}}{\sum \text{numero de pedidos recibidos}} \times 100\%$ <p>Cobertura del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{número de días calendario})}{\sum \text{Volumen ventas pronosticado del mes siguiente}} \times 100\%$ <p>Valor del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{Costo estándar financiero})}{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>Confiabilidad del plan de demanda =</p> </p></p></p>	<p>Nivel de servicio = $1 - \frac{\sum \text{Volumen agotado}}{\sum (\text{Volumen vendido} + \text{Volumen agotado})} \times 100\%$ <p>Señal de rastreo = $\frac{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})}{1/n \sum \text{Abs} (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>EBITDA = Ingresos – gastos operacionales (producción + distribución + mercadeo + fijos + otros) + costos de depreciación + costos de amortización</p> </p></p>
<p>Entrega a tiempo y completa a los clientes = $\frac{\sum \text{numero de pedido entregados a tiempo y completos}}{\sum \text{numero de pedidos recibidos}} \times 100\%$ <p>Cobertura del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{número de días calendario})}{\sum \text{Volumen ventas pronosticado del mes siguiente}} \times 100\%$ <p>Valor del inventario de producto terminado = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{Costo estándar financiero})}{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>Confiabilidad del plan de demanda =</p> </p></p></p>	<p>Nivel de servicio = $1 - \frac{\sum \text{Volumen agotado}}{\sum (\text{Volumen vendido} + \text{Volumen agotado})} \times 100\%$ <p>Señal de rastreo = $\frac{\sum (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})}{1/n \sum \text{Abs} (\text{Volumen pronosticado de venta} - \text{Volumen de venta real})} \times 100\%$ <p>EBITDA = Ingresos – gastos operacionales (producción + distribución + mercadeo + fijos + otros) + costos de depreciación + costos de amortización</p> </p></p>				

Fuente: elaboración, propia

5.3.3. Ficha de proceso planeación del suministro

La elaboración de una ficha de proceso para la planeación del suministro es crucial debido a que proporciona una estructura organizada para la planeación del suministro, lo que permite considerar los aspectos más relevantes para que estos sean gestionados de una manera sistémica dentro de la cadena de abastecimiento. La ficha de proceso es una herramienta que facilita la comunicación efectiva entre los equipos y participantes involucrados en la planeación del suministro, asegurando que todos estén al tanto de los detalles del proceso y de sus responsabilidades específicas. Esta herramienta permite realizar una asignación eficiente de los recursos, físicos, financieros y humanos, al asegurar que se concentre en las áreas o procesos más críticos y de mayor impacto a lo largo de la cadena de abastecimiento. También permite un seguimiento y evaluación efectiva del desempeño de la planeación del suministro, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la implementación de acciones correctivas. Finalmente ayuda a garantizar que la planeación del suministro este alineada con los objetivos estratégicos de la organización, asegurando así que se logren los resultados deseados. En la Tabla 7 se puede observar la ficha de proceso desarrollada para el proceso de planeación del suministro.

Tabla 7. Ficha de proceso planeación del suministro

<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y aprobar los planes de suministro para abastecer la demanda y cumplir con la planeación estratégica del negocio desde las áreas de producción, planeación, compras, calidad, logística y distribución. Estas áreas serán las responsables de la planeación de los recursos para lograr las metas financieras del negocio. Desarrollar y analizar escenarios alternativos para problemas de suministros o recursos que se deben llevar y revisar en la Pre-reunión S&OP/PVO. 		
<p>Participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Directora de logística y operaciones Directora administrativa y financiera Director de producción Coordinador de compras Coordinador de materias primas Jefe de calidad Analistas de producción Otros participantes que la empresa defina que deben asistir 	<p>Entradas</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de demanda de la compañía autorizado con horizonte de tiempo de 12 o más meses. Plan del suministro obtenido de los sistemas de planeación maestra MPS (por sus siglas en inglés Master Planning System) y requisitos de material MRP (por sus siglas en inglés Material Requirements Planning) Actualización y seguimiento a la capacidad instalada de almacenamiento, producción, maquinaria, costos de producción, inventario de seguridad, lotes mínimos de producción, tiempos de entrega y transporte. Revisión y análisis de las restricciones y problemas en la cadena de abastecimiento. Se deben revisar recursos, problemas y cuellos de botella en producción, capacidades de almacenamiento, actividades de mantenimiento, problemas con proveedores, incumplimientos en las entregas, problemas de calidad y otras actividades operacionales. Plan de suministro monetizado. Principales noticias y eventos nacionales e internacionales que generan riesgos y oportunidades en la cadena de abastecimiento para los planes de demanda y suministro. Estado de proveedores críticos para la operación y desarrollo de escenarios alternativos. 	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión de los pendientes del mes anterior. Revisión del desempeño (plan vs realidad). Revisión de indicadores. Revisión de propuestas para el cierre de brechas entre el plan y la realidad. Revisión y análisis de las restricciones y problemas en la cadena de abastecimiento. Se deben revisar recursos, problemas y cuellos de botella en producción, capacidades de almacenamiento, actividades de mantenimiento, problemas con proveedores, incumplimientos en las entregas, problemas de calidad y otras actividades operacionales. Revisión de registro y lista de materiales para nuevos productos. Revisión de inventarios con problemas y riesgo de vencimiento y obsolescencia. Análisis de riesgos y oportunidades en la cadena de abastecimiento para los planes de demanda y suministro. Revisión de escenarios alternativos y cambios en las actividades, políticas y estrategias para garantizar el balance entre demanda y suministro. Aprobación del plan del suministro para los próximos 12 meses. Retroalimentación sobre el proceso S&OP y Foro planeación del suministro. 	<p>Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> Reporte de planeación de producción y recursos asociados. Algunos problemas de suministro que no pueden ser resueltos o que requieren toma de decisiones a un nivel superior. Impactos financieros debido a cambios en el plan de producción. Impactos de nuevos productos sobre la capacidad de la planta y proveedores. Decisiones acordadas para resolver problemas y restricciones. Aprobación de políticas de inventario en caso de ser requerido. Plan monetizado generando proyección del EBITDA Plan del suministro aprobado con horizonte a 12 meses.
<p>Frecuencia y duración</p> <ul style="list-style-type: none"> Mensual (segunda semana de cada mes) 2 horas. 	<p>Indicadores clave</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Entrega a tiempo y completa a los clientes = $\frac{\sum \text{numero de pedido entregados a tiempo y completos}}{\sum \text{numero de pedidos recibidos}} \times 100\%$ </p> <p>Entrega a tiempo y completa de proveedores = $\frac{\sum \text{numero de órdenes de compra entregadas a tiempo y completos}}{\sum \text{numero de órdenes de compra}} \times 100\%$ </p> <p>Cobertura del inventario de producto terminado y materias primas = $\frac{\sum \text{Volumen ventas pronosticado del mes siguiente}}{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{Costo estándar financiero})} \times 100\%$ </p> <p>Valor del inventario de producto terminado y materias primas = $\frac{\sum (\text{Volumen final mes} * \text{Costo estándar financiero})}{\sum (\text{Producción planeada} - \text{producción real})} \times 100\%$ </p> <p>Confiabilidad del plan de producción = $\frac{\sum (\text{Producción planeada} - \text{producción real})}{\sum \text{Producción planeada}} \times 100\%$ </p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Confiabilidad del plan de ventas = $\frac{\sum (\text{Venta planeada} - \text{Venta real})}{\sum \text{Venta planeada}} \times 100\%$ </p> <p>Nivel de servicio = $\frac{\sum (\text{Volumen vendido} + \text{Volumen agotado})}{\sum (\text{Volumen vendido} + \text{Volumen agotado})} \times 100\%$ </p> <p>EBITDA = Ingresos – gastos operacionales (producción + distribución + mercadeo + fijos + otros) + costos de depreciación + costos de amortización </p> </div> </div>		

Fuente: elaboración, propia

5.4.RESULTADOS DIAGNÓSTICO DEL PROCESO S&OP/PVO

Los resultados del diagnóstico del proceso S&OP/PVO son vitales porque proporcionan a la organización un panorama sobre la situación actual del proceso en comparación con las mejores prácticas del sector y proporcionan la base para desarrollar un plan de acción detallado en busca de mejorar el proceso, establecer objetivos y metas, así como priorizar iniciativas y recursos en las áreas más críticas y que necesitan un plan de acción inmediato. Al utilizar los resultados del diagnóstico de manera efectiva, la organización puede mejorar continuamente su proceso S&OP/PVO y aumentar su capacidad para tomar decisiones estratégicas que impulsen el crecimiento rentable y sostenible de la organización.

Para establecer el estado de madurez en el que se encuentra el proceso S&OP/PVO se utilizara el puntaje cuantitativo utilizado por Wallace, el cual se puede observar en la Tabla 7, considerando que este es uno de los autores más citados en todas las listas de chequeo de su autoría y se encuentra muy alineado con las calificaciones propuestas por otros autores, profesionales y la industria.

Tabla 7. Puntuación modelo de madurez

Marginal (Deficiente)	Rudimentario (Básico)	Clásico (Estándar)	Ideal (Avanzado)	No aplica
1	2	3	4	N/A

Fuente: Tomado de [27]

Según [27] la herramienta desarrollada para realizar el diagnóstico del estado de madurez del proceso S&OP/PVO tiene como propósitos:

- Determinar las brechas existentes en todas las partes del negocio y sus diferentes procesos entre la situación actual y donde se debería estar según el plan estratégico del negocio, lo que permite establecer un plan de acción y mapa de ruta con prioridades en el camino hacia la implementación del proceso S&OP/PVO
- Ofrecer un mecanismo para asignar el orden de prioridades para el compromiso del cambio y la consecución del éxito en la implementación del proceso S&OP/PVO.

La herramienta desarrollada cuenta con 10 hojas de las cuales 5 hojas hacen referencia a los 5 subprocesos del ciclo S&OP/PVO sugerido en la sección 4.4 que son: foro comercial, planeación de la

demanda, planeación del suministro, pre-reunión S&OP/PVO y reunión ejecutiva S&OP/PVO, en donde se presenta una lista de chequeo de acuerdo con los requisitos y pasos que deben evaluarse en cada proceso. Las 5 hojas restantes incluyen: una guía para el manejo de la herramienta, como navegar por la herramienta, las gráficas del proceso S&OP/PVO, el resumen del proceso S&OP/PVO y finalmente observaciones realizadas del proceso S&OP/PVO diagnosticado. A continuación, se muestran los resultados del diagnóstico para cada uno de los subprocesos.

5.4.1. Resultado diagnóstico foro comercial

El subproceso de foro comercial se encuentra en un estado marginal en la mayoría de sus habilitadores, en donde el habilitador de gente es el único que se encuentra en un estado rudimentario o básico como se puede observar en las Fig 9 y 10.

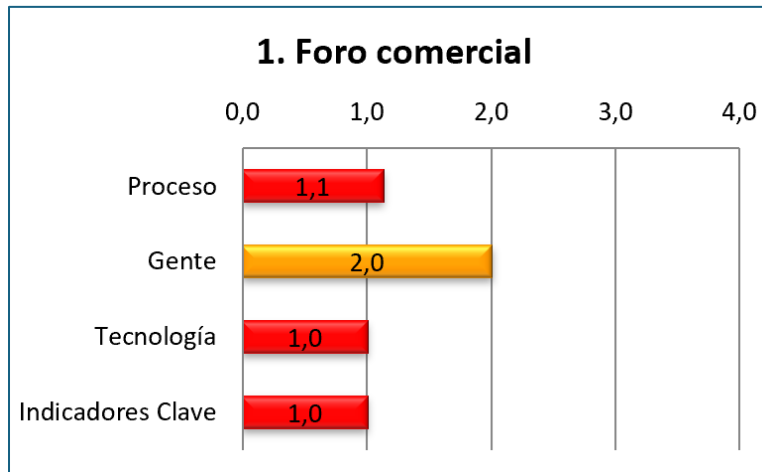


Fig 9. Resultado diagnóstico foro comercial

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

1 FORO COMERCIAL	1,2		
1,1 Gestión de nuevos productos		1,3	
1.1.1 Revisión de nuevos productos			1,0
1.1.2 Inclusión de nuevos productos/horizonte de planeación y frecuencia			1,0
1.1.3 Lanzamientos			2,0
1,2 Iniciativas comerciales	1,0		
1.2.1 Revisión de iniciativas			1,0
1,3 Integración	1,0		
1.3.1 Proceso colaborativo mercadeo (Desarrollo de nuevos productos)			1,0
1.3.2 Proceso colaborativo ventas (Iniciativas)			1,0
1,4 Aprobación	1,0		
1.4.1 Aprobación desarrollo de nuevos productos			1,0
1.4.2 Aprobación iniciativas			1,0
1,5 Participantes	2,0		
1.5.1 Educación y formación			2,0
1,6 Disciplina	2,0		
1.6.1 Reuniones			2,0
1,7 Habilitadores tecnológicos	1,0		
1.7.1 Tecnologías integradas			1,0
1,8 Datos	1,0		
1.8.1 Integración de datos			1,0
1,9 Indicadores clave (medición del rendimiento)	1,0		
1.9.1 Entrega a tiempo y completa de innovaciones			1,0
1.9.2 Precisión del pronóstico de nuevos productos			1,0

Fig 10. Detalle resultado diagnostico foro comercial

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

De acuerdo con el diagnóstico se logra identificar que en la compañía no existe un proceso en donde se revise la gestión de nuevos productos y proyectos de innovación y su ciclo de vida (oportunidad, concepto, planeación, introducción, retiro, revisión post introducción o retiro del portafolio). Así mismo, no existen reuniones para la revisión y control del proceso de desarrollo de nuevos productos entre las áreas de suministro, mercadeo y ventas para evaluar el avance y la gestión de estos. Tampoco existe un plan formal para el desarrollo de nuevos productos en el corto plazo, ya que estos se van realizando a medida que van apareciendo nuevas ideas o necesidades del mercado que son aprobadas por el área comercial y puestos al mercado. Por su parte, el plan para el lanzamiento de nuevos productos y proyectos de innovación se define basados en supuestos a partir del conocimiento y entendimiento del mercado, ya que no existe un estudio de mercado para evaluar el posible impacto de un producto nuevo. No hay un plan formal con las actividades, iniciativas y eventos, estas no se encuentran integradas para revisar, administrar y actualizar el plan de actividades comerciales y capturar el aprendizaje de las actividades anteriores. La compañía tampoco cuenta con un plan de demanda para nuevos productos y un plan con las actividades, iniciativas, eventos y estrategias.

Por otra parte, se logra identificar que la compañía cuenta con colaboradores con un nivel de conocimiento suficiente para responder adecuadamente al proceso y las actividades que se deben llevar

a cabo en un foro comercial, ya que existen algunos roles, procedimientos y responsabilidades definidas, así como la programación de capacitaciones y reuniones esporádicas por algunos miembros del equipo.

En la categoría de tecnología, la compañía no cuenta actualmente con ninguna herramienta que apoye el proceso del foro comercial, pero son conscientes que el proceso se puede desarrollar en hojas de cálculo y se puede levantar un inventario con datos maestros, transaccionales y parámetros sobre los nuevos productos y revisión de iniciativas que puedan soportar el proceso y ayudar a la toma de decisiones.

En la categoría de indicadores clave, la compañía no cuenta con indicadores para medir y controlar el desempeño de los nuevos productos y proyectos de innovación. Al no existir un plan de demanda con el volumen de ventas esperados para los productos nuevos, no se tiene un indicador con la precisión de los pronósticos para revisar la brecha existente y tomar decisiones que permitan cerrarla.

Durante la crisis generadas por la pandemia del COVID-19 en el año 2020, las empresas han fortalecido el proceso de revisión de productos o gestión del portafolio, como una estrategia para abordar la crisis, ante tantos eventos concurrentes como escasez de insumos, limitaciones del comercio exterior, falta de contenedores, e interrupciones en los procesos productivos, lo que ha llevado a que las algunas compañías enfoquen sus esfuerzos en un menor número de SKU's (Stock Keeping Unit, por sus siglas en inglés), lo cual en alguna veces reduce la complejidad y permite optimizar el uso de materias primas [33]. Las empresas también se han visto obligadas a tener en su portafolio productos flexibles que puedan ser fabricados a través de materias primas sustitutas sin afectar la calidad de estas, para lo cual es imperativo estructurar un proceso formal de foro comercial que permita tener un equipo multifuncional dedicado a la calidad, alineación, seguimiento y puesta en marcha de los productos y proyectos de innovación que permita dar una visibilidad completa de los planes, necesidades, requerimientos y ejecución a toda la cadena y alinear las áreas de la compañía que se ven involucradas en este proceso.

5.4.2. Resultado diagnóstico planeación de la demanda

El subproceso de planeación de la demanda obtuvo el puntaje más alto de los 5 subprocesos catalogándolo en un estado de madurez rudimentario o básico como se puede observar en las Fig 11 y 12. Esto se puede atribuir a que la mayoría de las organizaciones priorizan el plan de demanda para tener un norte y algo de claridad referente a las ventas que esperan obtener en un horizonte de tiempo y así comunicar esta información al área de mercadeo y ventas, la cual a su vez se convierte en el presupuesto

de venta que debe cumplir cada uno de los miembros de la fuerza de ventas, convirtiéndose en el insumo principal con el que los directores y gerentes de mercadeo y ventas realizan el seguimiento y control del desempeño del plan y cada uno de sus integrantes.

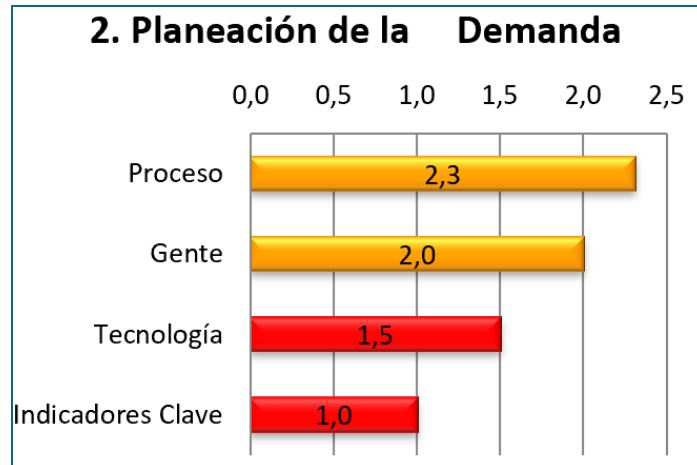


Fig 11. Resultado diagnóstico planeación de la demanda

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

2 PLANEACIÓN DE LA DEMANDA		
2.1	Pronóstico estadístico	2.0
2.1.1	Limpieza de datos históricos	
2.1.2	Métodos estadísticos	2.8
2.1.3	Horizonte de planeación y frecuencia	
2.1.4	Nivel de enriquecimiento del pronóstico (familia, sku, centro de distribución, cliente)	3.0
2.2	Integración	3.0
2.2.1	Variables macro-microeconómicas	3.0
2.2.2	Proceso colaborativo mercadeo (Foro Comercial)	2.0
2.2.3	Proceso colaborativo ventas (Foro Comercial)	2.0
2.2.4	Proceso colaborativo con el cliente	2.0
2.3	Monetización del plan de demanda y aprobación	2.0
2.3.1	EBITDA	2.3
2.3.2	Comparación de la demanda y el presupuesto	2.0
2.3.3	Aprobación	2.0
2.4	Control del plan de demanda	3.0
2.4.1	Influenciamiento	2.0
2.4.2	Priorización	2.0
2.5	Participantes	2.0
2.5.1	Educación y formación	2.0
2.6	Disciplina	2.0
2.6.1	Reuniones	2.0
2.7	Habilitadores tecnológicos	1.0
2.7.1	Tecnologías integradas	1.0
2.8	Datos	2.0
2.8.1	Integración de datos	2.0
2.9	Indicadores clave (medición del rendimiento)	1.0
2.9.1	Precisión del pronóstico por marca/familia	1.0
2.9.2	Sesgo del pronóstico por marca/familia	1.0
2.9.3	Señal de rastreo	1.0

Fig 12. Detalle resultado diagnóstico planeación de la demanda

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Actualmente la compañía utiliza métodos estadísticos para determinar el plan de la demanda, y se lleva a cabo limpieza de datos históricos para eliminar datos atípicos que puedan afectar los pronósticos como por ejemplo promociones, grandes eventos, exportaciones, ventas puntuales a clientes grandes que no compran frecuentemente, entre otros. La compañía utiliza métodos avanzados de pronósticos estadísticos y se realiza con un horizonte de 12 meses con el detalle de cada mes. Los pronósticos son desarrollados a nivel de detalle de familia, SKU y zonas geográficas. Estos a su vez son enriquecidos a partir de algunas variables macroeconómicas. Algunos volúmenes son retroalimentados por parte del área de ventas para el enriquecimiento del pronóstico en un horizonte de tiempo corto (1 a 3 meses). Las diferencias entre el plan de demanda y el presupuesto se calculan y en ocasiones se analizan activamente para llevar a cabo algunas tácticas y estrategias de ventas y mercadeo para influenciar la demanda y lograr cerrar la brecha. La compañía desarrolla la monetización del plan para tener una valoración manual del ingreso o margen esperado del plan de demanda y saber cuál es la proyección del EBITDA (Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization por sus siglas en ingles).

En la categoría de gente se logra diagnosticar que la compañía cuenta con colaboradores que tienen un nivel de conocimiento suficiente para responder de manera adecuada al proceso de planeación de la demanda. Existen algunos roles, procedimientos, competencias y responsabilidades definidas para cada miembro del equipo, y se realizan capacitaciones y reuniones esporádicamente con participación de algunos miembros del equipo.

Por otra parte, en la categoría de tecnología la compañía no cuenta con herramientas tecnológicas y el proceso de planeación de la demanda se realiza manualmente utilizando hojas de cálculo. Existe un inventario de datos históricos que son procesados manualmente.

En la categoría de indicadores claves, la compañía solo cuenta con un indicador de cumplimiento de presupuestos que es utilizado para medir el cumplimiento de los objetivos financieros del negocio y el desempeño de los diferentes miembros del área de ventas. No existen indicadores ni controles como la señal de rastreo que midan o muestren el sesgo del pronóstico y que permitan analizar activamente las brechas existentes por familia y SKU's.

Según [33] los pronósticos estadísticos por si solos no se convierten en una planeación de la demanda, ya que esto sería como conducir un vehículo solo mirando por el espejo retrovisor. La estadística es la ciencia que revela tendencias y estacionalidad en las ventas, pero que se debe potenciar con el buen

conocimiento del mercado y madurez de los equipos de venta para lograr proyecciones con una buena adherencia a la venta. Los pronósticos son la base para realizar el seguimiento al desempeño de los planes de la organización y poder analizar activamente cuales las brechas entre lo planeado y lo realmente ejecutado.

5.4.3. Resultado diagnóstico planeación del suministro

El subproceso de planeación del suministro también se encuentra en un estado de madurez marginal como se puede observar en las Fig 13 y 14. La compañía cuenta con algunos parámetros de datos de suministro como capacidades de los recursos, capacidades de producción y almacenamiento, costos de producción, costos de transporte, inventarios de seguridad, lotes mínimos de producción, tiempos de entrega, entre otros, información que se llevan manualmente en hojas de cálculo.

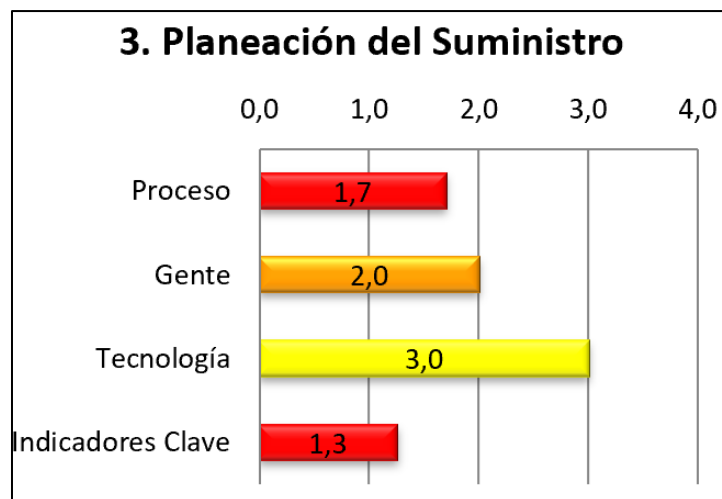


Fig 13. Resultado diagnóstico planeación del suministro

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

3	PLANEACIÓN DEL SUMINISTRO	1,7	
3,1	Administración de parámetros		2,0
3.1.1	Parámetros, preparación de datos y mantenimiento		2,0
3,2	Integración	1,8	
3.2.1	Plan de demanda aprobado		2,0
3.2.2	Planeación maestra		2,0
3.2.3	Planeación de producción		2,0
3.2.4	Planeación de materiales		2,0
3.2.5	Planeación de Inventarios		2,0
3.2.6	Planeación de distribución		1,0
3,3	Monetización del plan de suministro y aprobación	1,3	
3.3.1	Valoración del suministro (EBITDA)		2,0
3.3.2	Comparación del suministro y el presupuesto		1,0
3.3.3	Aprobación		1,0
3,4	Participantes	2,0	
3.4.1	Educación y formación		2,0
3,5	Disciplina	2,0	
3.5.1	Reuniones		2,0
3,6	Habilitadores tecnológicos	3,0	
3.6.1	Tecnologías integradas		3,0
3,7	Datos	3,0	
3.7.1	Integración de datos		3,0
3,8	Indicadores clave (medición del rendimiento)	1,3	
3.8.1	Nivel de servicio		1,0
3.8.2	Entrega a tiempo y completa de los pedidos de los clientes y distribuidores		3,0
3.8.3	Entrega a tiempo y completa proveedores		1,0
3.8.4	Cobertura del inventario de producto terminado		1,0
3.8.5	Valor del inventario de producto terminado		1,0
3.8.6	Porcentaje obsoletos y riesgo obsoletos		1,0
3.8.7	Confiabilidad plan de producción		1,0
3.8.8	Confiabilidad plan de transporte		1,0

Fig 14. Detalle resultado diagnóstico planeación del suministro

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Algunas entradas del plan de demanda aprobado son utilizadas para llevar a cabo la planeación del suministro. Existe un proceso que asegura el plan maestro MPS (Master Production Scheduling), por sus siglas en ingles) en periodos semanales o diarios. Este plan maestro garantiza que los demás planes operativos (planeación de producción, planeación de materiales, planeación de inventarios, planeación de distribución) se generen a partir del plan maestro. El proceso de planeación maestra busca un balance entre capacidad disponible y capacidad utilizada y determina la factibilidad del plan maestro. La compañía también lleva a cabo el proceso de planeación de la producción, en donde el proceso de programación detallada esta alineado a la planificación maestra MPS y los programas detallados de producción son acordados entre producción y comercialización. La compañía cuenta con un proceso de planeación de materiales requeridos para la producción, en donde se identifican proveedores críticos, se realiza seguimiento al cumplimiento de las entregas y se mantienen inventarios de seguridad que garantizan la continuidad de la producción, informando las proyecciones y requerimientos de materiales a corto y mediano plazo a los proveedores. También se realiza continuamente la gestión de los inventarios

para garantizar la disponibilidad y disminuir el riesgo de obsolescencia. Existe una valoración manual del ingreso o margen correspondiente al plan de suministro EBITDA., aunque actualmente no se revisan las diferencias entre el plan del suministro y el presupuesto o metas financieras.

En la categoría de gente se logra diagnosticar que la compañía cuenta con colaboradores que tienen un nivel de conocimiento suficiente para responder de manera adecuada al proceso de planeación del suministro. Existen algunos roles, procedimientos, competencias y responsabilidades definidas para cada miembro del equipo, y se realizan capacitaciones y reuniones esporádicamente con participación de algunos miembros del equipo.

Por otra parte, la compañía cuenta con herramientas tecnológicas que permiten realizar el proceso de planeación del suministro y el requerimiento de materiales de forma automática. También se tiene una base de datos maestros, transaccionales y parámetros, existiendo una buena capacidad de transferencia y procesamiento de datos para enlazar los diferentes sistemas con los demás subprocesos.

La compañía solo cuenta con el indicador de entrega a tiempo y completa de los pedidos de los clientes OTIF (On Time In Full, por sus siglas en inglés). En la actualidad, el resultado de este indicador cumple con la meta definida y tiene una tendencia positiva, y los reportes de medición de este indicador son generados de forma automática y sin exclusiones. Los demás indicadores como entregas a tiempo y completa de proveedores, coberturas de inventario de materias primas y productos terminado, confiabilidad del plan de producción entre otros no se lleva su medición y no están alineados a la ficha de proceso.

Históricamente existe una desconexión entre el plan de demanda y el plan de suministro, como se mencionó anteriormente, dado que la mayoría de las empresas priorizan sus planes de la demanda y se olvidan conectar este plan con la necesidad de obtener las materias primas y recursos necesarios para estar en la capacidad de atender la demanda, llevando a que ocurran situaciones con altos niveles de productos agotados por falta de disponibilidad de materias primas o fabricación de productos que no se venden o que son más eficientes de fabricar para las plantas de producción generando exceso de stock. En la mayoría de los casos esta desconexión hace que la complejidad productiva sea tan grande que erosiona la rentabilidad, los lotes mínimos de compra de insumos o de producción son tan altos que atrapan el capital de trabajo y se incrementan los riesgos de obsolescencia.

5.4.4. Resultado diagnóstico pre-reunión y reunión ejecutiva S&OP/PVO

Los subprocesos de pre-reunión y reunión ejecutiva S&OP/PVO que hacen parte del S&OP ejecutivo se encuentran igualmente en un estado marginal como se puede observar en las Fig 15, 16, 17 y 18. La implementación de estas dos últimas etapas requiere, tener un buen grado de madurez en los 3 primeros subprocesos que conforman el S&OP táctico operacional para que posteriormente la implementación de los subprocesos de pre-reunión y reunión ejecutiva S&OP sea exitosa

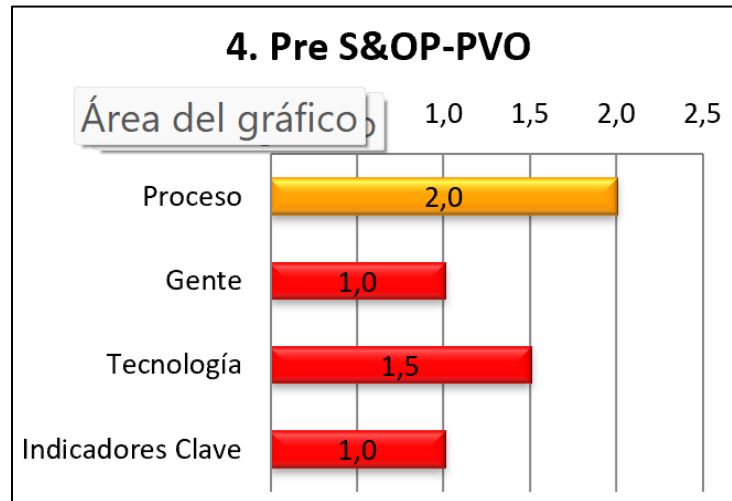


Fig 15. Resultado diagnóstico Pre S&OP/PVO

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

4	PRE S&OP/PVO			1,3
4,1	Integración		1,0	
4.1.1	Plan de demanda y suministro aprobado			1,0
4,2	Monetización del plan de demanda y suministro		2,0	
4.2.1	Valoración de la demanda y el suministro (EBITDA)			2,0
4,3	Participantes		1,0	
4.3.1	Educación y formación			1,0
4,4	Disciplina		1,0	
4.4.1	Reuniones			1,0
4,5	Habilitadores tecnológicos		1,0	
4.5.1	Tecnologías integradas			1,0
4,6	Datos		2,0	
4.6.1	Integración de datos			2,0
4,7	Indicadores clave (medición del rendimiento)		1,0	
4.7.1	Valoración de la demanda y el suministro (EBITDA)			1,0

Fig 16. Detalle resultado diagnóstico Pre S&OP/PVO

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

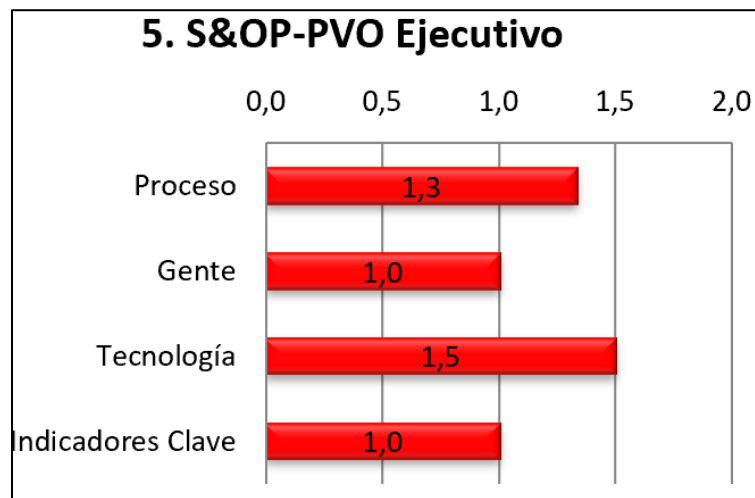


Fig 17. Resultado diagnóstico S&OP/PVO ejecutivo

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

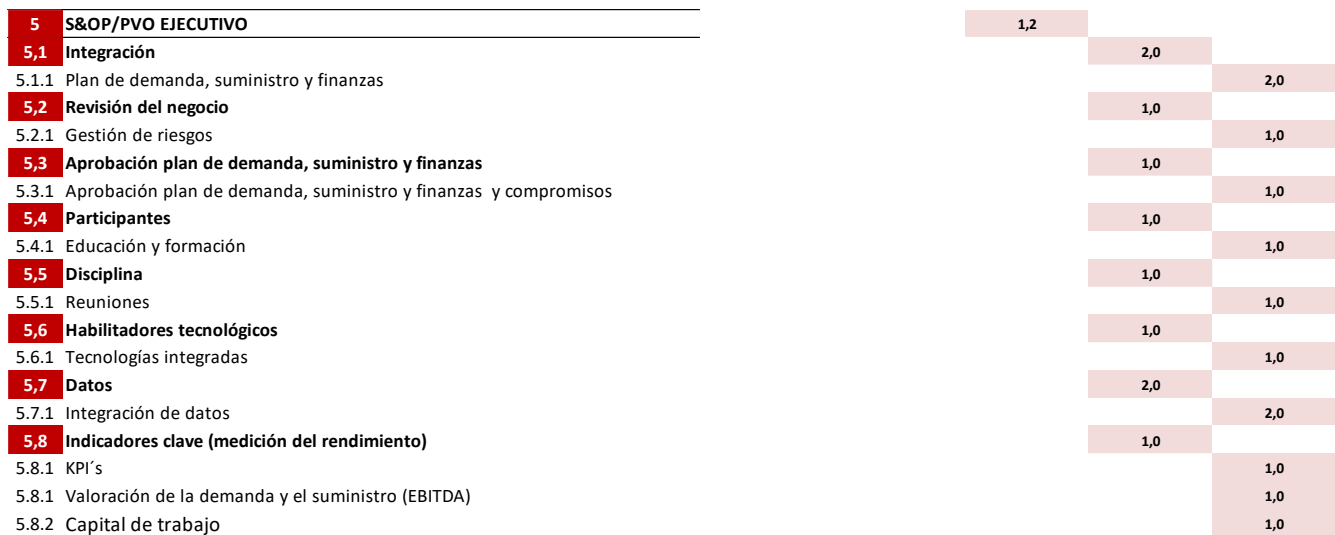


Fig 18. Detalle resultado diagnóstico S&OP/PVO ejecutivo

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Ya que la empresa actualmente no tiene implementado la totalidad del proceso S&OP, no es de extrañar lo resultados que arroja el diagnóstico en estas dos etapas, dados los niveles en los que actualmente se encuentra la empresa en las tres etapas iniciales que comprenden el S&OP/PVO táctico operacional. En estas etapas es necesario tener un buen grado de madurez para garantizar que en los subprocesos finales del proceso S&OP ejecutivo la alta dirección pueda tomar decisiones estratégicas sobre inversiones,

expansión, contratación de personal entre otros aspectos claves del negocio que impulsen el crecimiento y la rentabilidad de la organización para alcanzar los objetivos comerciales.

Los subprocesos de pre-reunión y reunión ejecutiva S&OP/PVO son críticos para la organización ya que representan la ejecución y seguimiento continuo del plan desarrollado en etapas anteriores, que son el resultado de la colaboración entre las diferentes áreas de la compañía. Estos subprocesos proporcionan una dirección clara para guiar las operaciones de la empresa en los próximos periodos y permite a la alta dirección comunicar de manera efectiva los objetivos y prioridades a todos los niveles de la organización. A su vez, facilitan la asignación y priorización de recursos para satisfacer la demanda prevista y cumplir con los objetivos estratégicos.

5.4.5. Resultado diagnóstico de los habilitadores del proceso S&OP/PVO

La herramienta también permite visualizar el diagnóstico del proceso S&OP/PVO para cada uno de los habilitadores o categorías que son elementos claves que proporcionan el soporte necesario para la ejecución efectiva y el éxito de este. Al garantizar la presencia y efectividad de estos habilitadores, las organizaciones pueden maximizar los beneficios del proceso S&OP y mejorar su capacidad para tomar decisiones estratégicas basadas en datos. A continuación, se muestran los resultados del diagnóstico a nivel de habilitadores.

5.4.6. Resultado diagnóstico del habilitador Proceso

Los procesos son la base para la implementación exitosa de un proceso de S&OP/PVO porque proporcionan la estructura para su ejecución, lo que garantiza que las actividades se realicen de manera coherente y sistemática. Los procesos también permiten definir claramente el paso a paso y las interacciones entre las diferentes partes para garantizar la eficiencia operativa. Así mismo, estos permiten tener una trazabilidad sobre el estado y progreso de los diferentes subprocesos del S&OP/PVO y una mejor adaptación y flexibilidad ante los cambios en el entorno empresarial y las necesidades del mercado. En la Fig 19 se puede observar que actualmente la mayoría de los procesos de la empresa se encuentran en un nivel marginal o deficiente. El subproceso de planeación de la demanda es el que se encuentra con una mejor puntuación y esto se debe a que la compañía lleva varios años trabajando en desarrollar los planes de la demanda, se desarrollan pronósticos a nivel de detalle de familias, SKU's y zonas geográficas a través de métodos avanzados de pronósticos estadísticos, se llevan a cabo procesos colaborativos con los integrantes de la fuerza de ventas y algunos clientes para retroalimentar y enriquecer los pronósticos. También existe una valoración del ingreso o margen correspondiente al plan de demanda.

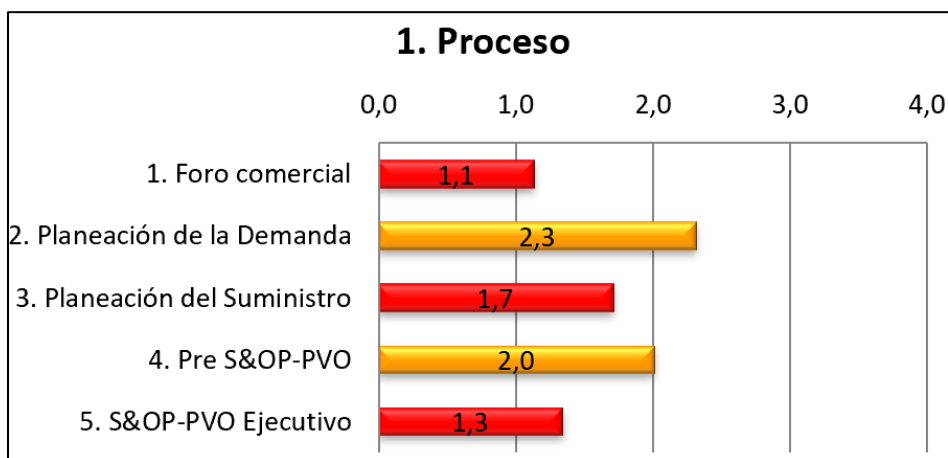


Fig 19. Resultado diagnóstico de procesos

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

5.4.7. Resultado diagnóstico del habilitador Gente

Las personas juegan un papel fundamental para garantizar el éxito del proceso de S&OP/PVO porque tienen la capacidad de aportar su conocimiento, habilidades de colaboración, trabajo en equipo, toma de decisiones, adaptabilidad y capacidad para gestionar el cambio.

El habilitador gente es el que mejor puntuación tiene dentro de los habilitadores del proceso S&OP/PVO. Según el diagnóstico realizado, este habilitador se encuentra en un estado de madurez rudimentario o básico en tres de los cinco subprocesos, tal y como se puede observar en la Fig 20.

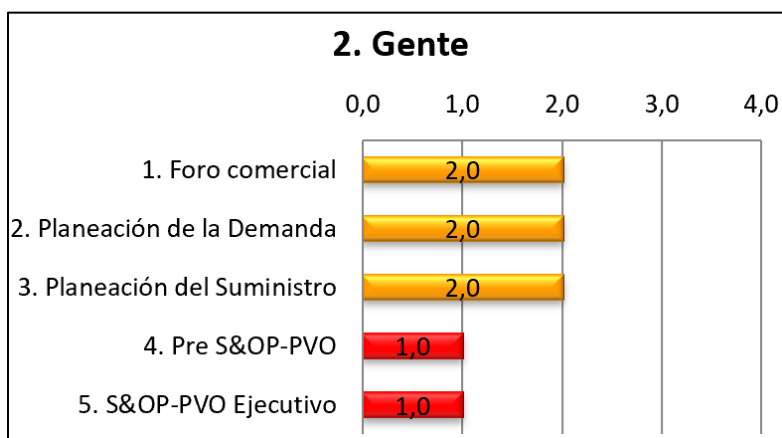


Fig 20. Resultado diagnóstico de gente

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

La organización cuenta con personas que tienen una educación, formación y experiencia que les permite tener un conocimiento profundo del negocio, existen algunos roles y/o responsabilidades definidas, la comunicación entre los diferentes miembros de los equipos es buena, también se observa trabajo en equipo y se realizan algunas reuniones de forma rutinaria para evaluar y realizar seguimiento a los diferentes subprocesos del S&OP/PVO

Para desarrollar el máximo potencial de las personas en este proceso, es necesario que la organización invierta en la formación y capacitación de los miembros de los diferentes equipos multifuncionales, posiblemente mediante el apoyo de consultorías externas. Las personas deben tener conocimiento sobre: ¿qué es el proceso S&OP/PVO?, ¿cuál es la importancia del proceso S&OP/PVO para el cumplimiento de los planes estratégicos?, ¿cómo se lleva a cabo el proceso y como están interconectadas las diferentes áreas?, entre otros.

5.4.8. Resultado diagnóstico del habilitador Tecnología

La tecnología es importante en la implementación de un proceso de S&OP/PVO porque facilita la automatización de procesos y tareas manuales, como la recopilación y análisis de datos, la generación de informes y la comunicación entre las diferentes áreas de la compañía. También permite la integración de los datos desde múltiples fuentes o sistemas y permiten tener una mirada holística y sistémica de la organización y su entorno, lo cual es fundamental a la hora de tomar decisiones. La tecnología permite realizar análisis avanzados, como el análisis predictivo y simulación de escenarios para evaluar el impacto de diferentes decisiones. Así mismo, la tecnología facilita la colaboración y visibilidad entre diferentes funciones y partes interesadas al proporcionar datos en tiempo real y actualizados de forma automática. Finalmente, la tecnología permite que el proceso S&OP/PVO sea más ágil y adaptable en un entorno cada vez más cambiante y volátil, donde las empresas pueden ajustar rápidamente sus procesos. En el diagnóstico realizado sobre el habilitador de tecnología que se puede observar en la Fig 21 se puede afirmar que la mayoría de los subprocesos se encuentran en un estado marginal o deficiente, exceptuando el subproceso de planeación del suministro que se encuentra en un estado clásico o estándar, esto se debe a que la organización cuenta con herramientas tecnológicas y con un maestro de datos que permiten que el proceso de planeación del suministro se realice de forma automática.

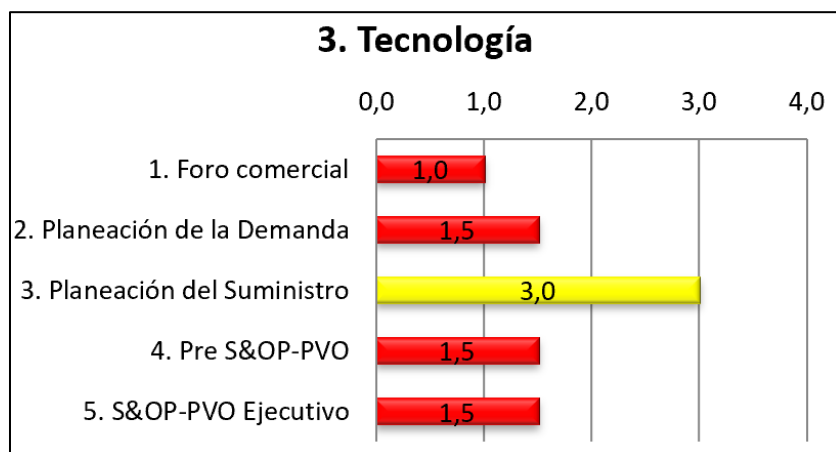


Fig 21. Resultado diagnóstico de tecnología

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Cabe resaltar que el habilitador tecnología es importante pero no indispensable en el proceso de S&OP/PVO. Este proceso se puede llevar a cabo a través de hojas de cálculo, ya que es mucho más importante tener los procesos estructurados y las personas con las competencias necesarias para la implementación del proceso que una herramienta tecnológica como tal. Por el contrario, cuando se adquiere una herramienta tecnológica para brindar soporte a procesos que no se encuentran estructurados y las personas no tienen las capacidades y el entrenamiento para llevar a cabo el proceso, lo cual termina siendo contraproducente para la organización.

5.4.9. Resultado diagnóstico del habilitador Indicadores Clave

Los indicadores clave de desempeño o KPIs son muy importantes para medir el rendimiento y los resultados del proceso S&OP/PVO. Al monitorear los indicadores claves, las organizaciones pueden identificar brechas y oportunidades de mejora para tomar acciones correctivas. Estos también permiten alinear el proceso de S&OP/PVO con los objetivos estratégicos de la organización para asegurar que el proceso está contribuyendo al éxito de la organización y la generación de valor. Los indicadores claves también proporcionan información objetiva y basada en datos que facilita la toma de decisiones, mejora la comunicación y la alineación dentro de la organización. Los KPIs brindan visibilidad a lo largo de todo el proceso S&OP, desde la planeación de la demanda hasta la planificación de la producción y la entrega. Esto ayuda a mantener a todas las partes interesadas informadas y alineadas, promoviendo la transparencia y visibilidad en las operaciones. Estos también permiten generar alertas tempranas al identificar desviaciones significativas entre el desempeño real y el esperado, lo cual le permite a la compañía abordar proactivamente cualquier tipo de situación antes de que se convierta en un problema

mayor o una crisis. Al proporcionar métricas claras y objetivas, Los KPIs ayudan a los líderes a tomar decisiones informadas en aspectos claves del proceso S&OP y fomentan una cultura de la mejora continua dentro de la organización. Los equipos pueden utilizar los KPIs como puntos de referencia para establecer objetivos cada vez más ambiciosos y seguir avanzando hacia la excelencia operativa.

En el diagnóstico realizado sobre el habilitador, se puede afirmar que se encuentra en un nivel marginal en todos los subprocesos que conforman el S&OP seleccionado, de acuerdo con los resultados los mostrados en la Fig 22. Esto se debe a que solo se usan algunos indicadores claves relacionados con el proceso S&OP y estos no están estructurados de la forma correcta para realizar la medición del desempeño, tener la visibilidad y transparencia de las operaciones, que permitan la identificación de problemas y las brechas existentes entre lo planeado y lo ejecutado.

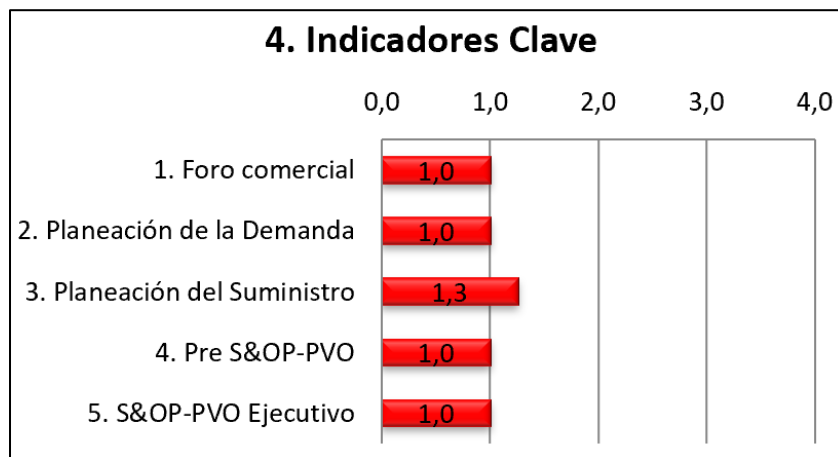


Fig 22. Resultado diagnóstico de indicadores claves

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Los indicadores claves de rendimiento son fundamentales para el éxito de cualquier proceso de S&OP al proporcionar mediciones objetivas, visibilidad y trazabilidad de toda la cadena de abastecimiento, brindan la capacidad para detectar problemas o desviaciones significativas, apoyo a la toma de decisiones y fomento de la mejora continua.

5.4.10. Resultado diagnóstico general del proceso S&OP/PVO

El diagnóstico del grado de madurez de un proceso S&OP/PVO es vital para la organización porque permite identificar las áreas donde el proceso puede no estar funcionando de manera óptima. Al comprender las oportunidades de mejora y limitaciones actuales, la organización puede desarrollar estrategias específicas que permitan mejorar y fortalecer el proceso. A su vez, pueden establecer objetivos y prioridades para avanzar hacia un grado de madurez superior según la necesidad del negocio de manera más efectiva. Al comprender las áreas que requieren atención inmediata y aquellas que pueden abordarse en etapas posteriores, la organización también puede asignar recursos de manera más eficiente y centrarse en las áreas y mejoras que pueden generar un mayor impacto. Evaluar la madurez del proceso S&OP/PVO le permite a la organización comparar su desempeño con las mejores prácticas de los procesos S&OP/PVO del sector y con los estándares de la industria. Esto proporciona información fundamental de donde se encuentra la compañía con relación a las buenas prácticas del proceso y que pasos se deben seguir para cerrar cualquier brecha de rendimiento. El diagnóstico no solo es útil como una visión del estado actual, sino que también sirve como punto de partida para la mejora continua del proceso al realizar evaluaciones periódicas sobre el grado madurez para tener una trazabilidad de los avances alcanzados y cuáles son los puntos que se deben fortalecer para llevar el proceso a un grado madurez ideal según la necesidad de la compañía a lo largo del tiempo y asegurarse de seguir avanzando hacia la excelencia operativa.

En las Fig 23 y 24 se muestra la calificación del diagnóstico realizado a la empresa, en donde se visualiza gráfica y numéricamente los resultados por subproceso y de cada una de las categorías de la evaluación de la madurez en el proceso S&OP/PVO. La calificación total de la madurez del proceso S&OP/PVO en la organización fue de 1,6, por lo tanto, se puede afirmar que el proceso se encuentra en una etapa marginal.

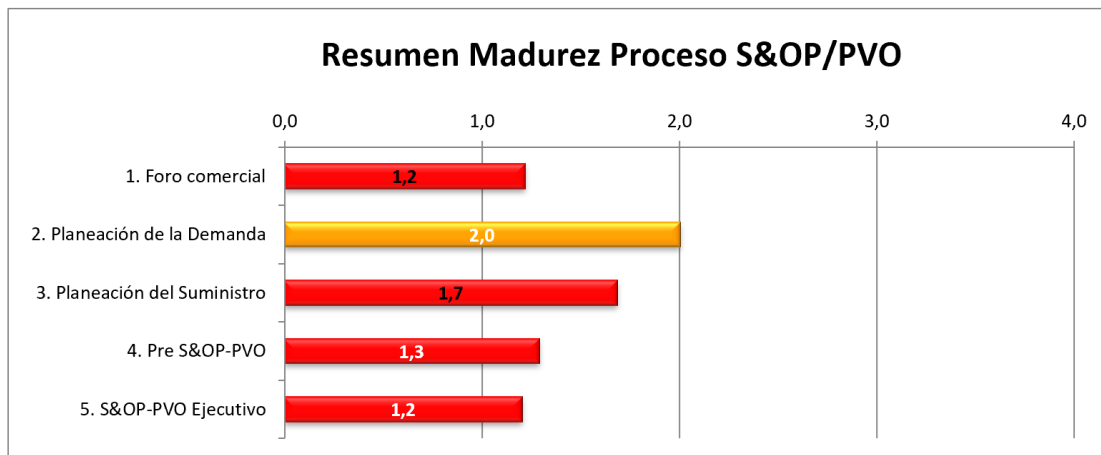


Fig 23. Resumen madurez proceso S&OP/PVO

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

	Proceso	Gente	Tecnología	Indicadores Clave	Puntaje Promedio Subproceso
1. Foro comercial	1,1	2,0	1,0	1,0	1,2
2. Planeación de la Demanda	2,3	2,0	1,5	1,0	2,0
3. Planeación del Suministro	1,7	2,0	3,0	1,3	1,7
4. Pre S&OP-PVO	2,0	1,0	1,5	1,0	1,3
5. S&OP-PVO Ejecutivo	1,3	1,0	1,5	1,0	1,2
Calificación Total Madurez Proceso S&OP/PVO					1,6

Fig 24. Calificación total madurez proceso S&OP/PVO

Fuente: elaboración, propia con base en [27]

Después de realizar el diagnóstico para medir el grado de madurez actual del proceso S&OP/PVO en la compañía, es necesario desarrollar una hoja de ruta con la secuencia de pasos y actividades para garantizar una implementación efectiva y exitosa del S&OP/PVO táctico operacional, a continuación, en el próximo capítulo se desarrollará una hoja de ruta para la implementación del proceso S&OP/PVO sobre el estado de madurez actual.

5.5.HOJA DE RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO S&OP/PVO

Un road map u hoja de ruta es una herramienta fundamental para la gestión efectiva de proyectos, incluida la implementación o mejora de procesos. Esta es una herramienta que proporciona claridad y ayuda a definir metas y objetivos para cada uno de los pasos o etapas del proceso que se quiere implementar. A su vez, el road map proporciona una secuencia lógica de actividades que deben realizarse para implementar o mejorar el proceso de manera exitosa. Esto ayuda a garantizar que las acciones se lleven a cabo en el orden correcto y que se maximice la eficiencia y efectividad del proceso. El road map también permite generar claridad sobre cómo debería ser la asignación de recursos financieros, humanos, tecnológicos, asegurando que estén disponibles en el momento y cantidad adecuada. Así mismo, facilita la gestión de riesgo y contingencias. Al anticipar posibles obstáculos o desafíos, se pueden desarrollar planes de mitigación y contingencia para minimizar el impacto en el proceso. Una hoja de ruta también facilita el seguimiento del progreso del proceso implementado o mejorado a lo largo del tiempo y permite identificar desviaciones o áreas que no están cumpliendo con los objetivos y metas para así generar planes de acción para mantener el proceso por el camino correcto. Esta herramienta también es clave para alinear las diferentes áreas de la compañía en torno a un objetivo común y mejorar la comunicación entre los participantes del proceso y toda la organización en general.

Aunque un road map proporciona una estructura y secuencia de pasos para la implementación del proceso, también debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios en el entorno o necesidades del mercado o la organización a lo largo del tiempo. Esto permite ajustar el plan según sea necesario para afrontar nuevos desafíos o aprovechar oportunidades de mejora sin perder de vista los objetivos para los cuales fue planteada la herramienta.

A continuación, se desarrollarán algunos road map para brindar claridad sobre la estructura y cuáles son los pasos que se deben seguir para desarrollar un proceso de S&OP/PVO. Estos road map se desarrollaron en la herramienta Miro, la cual permite la colaboración en línea con tableros digitales que puede ser usada para investigación, lluvia de ideas, mapas mentales y una variedad de actividades visuales colaborativas.

5.5.1. Fases para la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional

Para desarrollar el road map para la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional es necesario identificar las fases o etapas en las que se va a dividir el proceso de implementación. Estas fases pueden variar ligeramente dependiendo de las necesidades y características específicas de cada organización, pero proporcionan una guía general para la implementación exitosa del proceso. En el caso de este proyecto, el proceso de implementación del SOP/PVO táctico-operacional se va a dividir en 7 fases, tal como se puede observar en la Fig 25, el cual se basa en el ciclo PHVA, el cual es un modelo de mejora continua ampliamente utilizado en la gestión de calidad y procesos. Las letras “PHVA” representan las cuatro etapas del ciclo, que son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

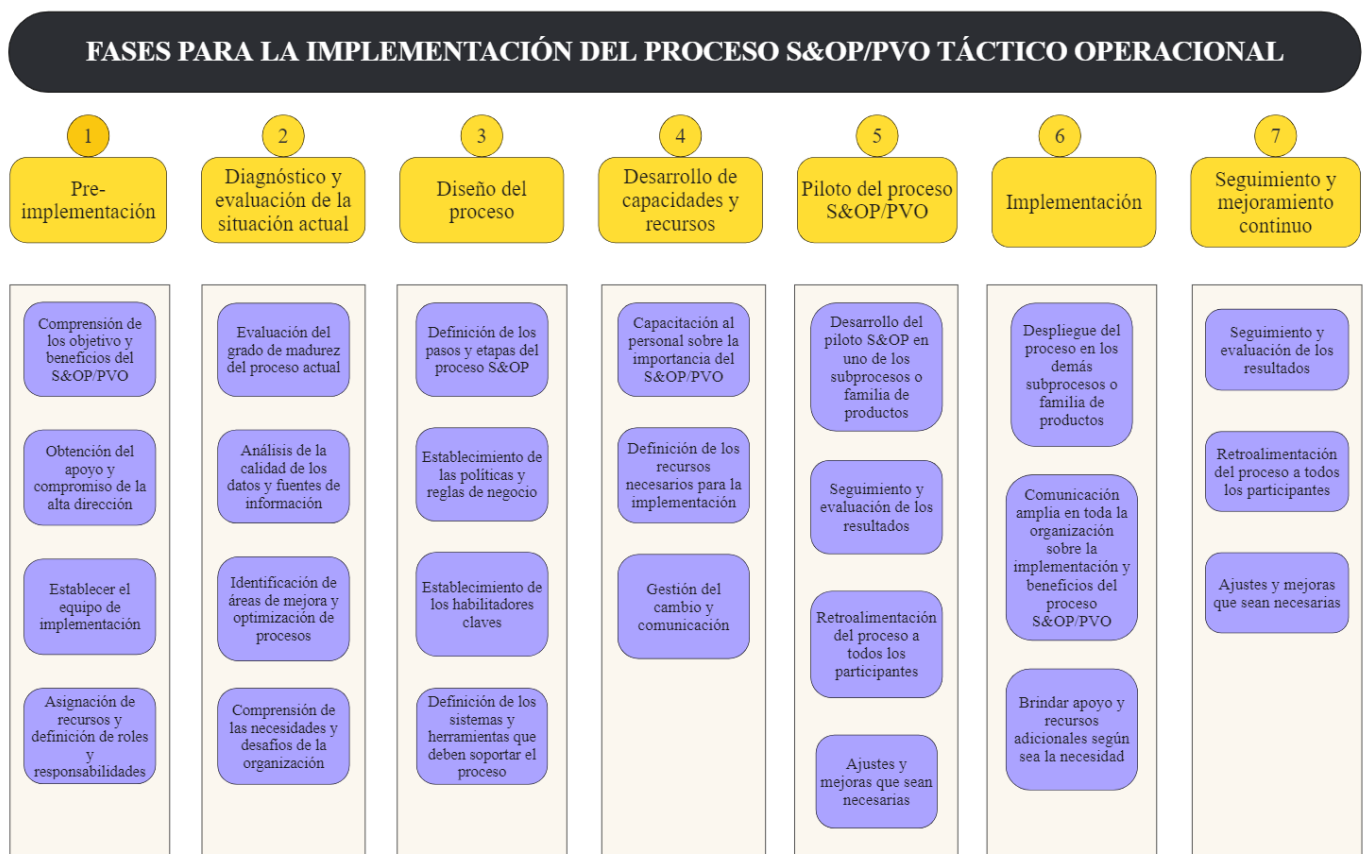


Fig 25. Fases para la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional

Fuente: elaboración, propia

Cada fase está compuesta de unos hitos o pasos que son necesarios para asegurar el éxito de la implementación del proceso S&OP/PVO táctico operacional. A continuación, se muestra con más detalle cada una de las fases, sus hitos, los recursos necesarios y una duración estimada.

5.5.1.1.Pre-implementación

En esta fase se debe establecer una base sólida y estructurada para la implementación del proceso, para lo cual se debe tener una comprensión de los objetivos y beneficios del proceso S&OP/PVO en la alineación de las operaciones con los objetivos estratégicos a largo plazo, la optimización de la cadena de suministro, el fortalecimiento de la competitividad, la capacidad de adaptación de la organización ante los cambios en el entorno empresarial y de esta forma obtener el compromiso y el apoyo de la alta dirección y de todos los participantes del proceso. El apoyo y compromiso de la alta dirección se debe dar durante todo el proceso de implementación. Así mismo, la alta dirección debe participar en la definición de los lineamientos y objetivos estratégicos de la organización que el S&OP/PVO debe apoyar y participar activamente en las revisiones del avance del proceso. Esto asegura que el proceso este alineado con la visión estratégica de la organización. Los altos directivos son los responsables de aprobar los recursos para implementar y consolidar el proceso, los cuales incluyen recursos financieros, tecnológicos y humanos. La alta dirección debe proporcionar acompañamiento y orientación en la toma de decisiones importantes relacionadas con el proceso. Así mismo deben promocionar y comunicar regularmente la importancia estratégica del S&OP/PVO a todos los niveles de la organización

En la fase de pre-implementación también se debe conformar un equipo multidisciplinar encargado del proceso de implementación, el cual es el encargado de liderar el proceso, comunicar los objetivos y beneficios del proceso S&OP en toda la organización, por lo cual deben tener conocimiento suficiente sobre el proceso que les permita hablar con propiedad de éste. Igualmente se debe realizar la asignación de recurso humano, financiero y tecnológico necesario para la implementación del proceso. En la Fig 26 se observa con detalle cada uno de los hitos que comprenden la fase de pre-implementación

PRE-IMPLEMENTACIÓN

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Comprensión de los objetivos y beneficios del S&OP/PVO	Comprender la importancia y los beneficios del proceso S&OP/PVO para lograr comunicar efectivamente esta información a la alta dirección	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO	Literatura sobre S&OP/PVO	01/07/2023	28/09/2023	90
Obtención del apoyo y compromiso de la alta dirección	Se debe contar con el apoyo y compromiso de la alta dirección para garantizar el éxito del proceso de implementación	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO Alta dirección	Presentación ejecutiva de los beneficios y objetivos del S&OP/PVO a la alta dirección	10/10/2023	31/12/2025	814
Establecer el equipo de implementación	Se debe formar un equipo multidisciplinario de trabajo que ayude con la implementación del proceso S&OP/PVO	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO	Perfiles de cargo de las personas que laboran en la compañía	10/10/2023	14/10/2023	5
Asignación de recursos y definición de roles y responsabilidades	Definir los recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para comenzar la implementación del S&OP/PVO según la necesidad de la compañía	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO	Fichas de proceso en Excel con los recursos necesarios, la definición de roles y responsabilidades desarrolladas en el capítulo 5.3	15/10/2023	03/11/2023	20

Fig 26. Fase pre-implementación

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.2. Diagnóstico y evaluación de la situación actual

Esta fase es de vital importancia porque permite comprender el estado actual en el que se encuentra el proceso de S&OP/PVO, tener una visión sobre cuáles son los puntos fuertes y débiles de planificación existentes y los desafíos a los que se enfrenta la organización. Lo anterior, se convierte en el punto de partida para identificar oportunidades de mejoras específicas y áreas donde el proceso de S&OP/PVO puede generar más valor. El diagnóstico y evaluación de la situación actual también permite priorizar el orden de las acciones que se deben ejecutar para mejorar el proceso existente. La alta dirección también juega un papel muy importante en esta fase, debido a que deben conocer el resultado del diagnóstico y la evaluación de la situación actual, así como las oportunidades de mejora identificadas durante el ejercicio. La alta dirección debe transmitir al líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO cuáles son las necesidades y desafíos de la organización según el plan estratégico, así como comunicar las directrices y los lineamientos para que el proceso S&OP/PVO pueda apoyar el plan estratégico.

Esta fase también permite tener una radiografía de la empresa, con la identificación de los recursos que actualmente tiene la organización y los que son necesarios adquirir para desarrollar el proceso S&OP/PVO. Dentro de estos recursos se debe considerar los datos y fuentes de información de calidad, ya que estos se convierten en el insumo principal para generar pronósticos de la demanda más precisos y son indispensables en el proceso de toma de decisiones. Los pronósticos también se convierten en la base para desarrollar la planificación de la producción, los inventarios y el abastecimiento. También es importante considerar fuentes de datos externas, como datos de redes sociales, datos demográficos, datos socioeconómicos y otras fuentes que puedan proporcionar información adicional para mejorar la precisión de los pronósticos y planificación del S&OP/PVO

Finalmente, el diagnóstico y evaluación de la situación actual permite establecer una base para medir el progreso y avances a lo largo del tiempo y el impacto generado. Cuando la organización apenas está iniciando con la implementación del proceso S&OP/PVO es recomendable que en los primeros 2 años este diagnóstico y medición del grado de madurez se realice cada 6 meses para evaluar los avances alcanzados, y a partir de este tiempo realizarse por lo menos una vez al año. En la Fig 27 se pueden observar cada uno de los hitos que comprenden la fase de diagnóstico y evaluación de la situación actual.

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Evaluación del grado de madurez del proceso actual	Realizar un diagnóstico o evaluación sobre el estado actual y grado de madurez en el que se encuentra el proceso de S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Herramienta en Excel para realizar el diagnóstico del grado de madurez de S&OP/PVO desarrollada en el capítulo 5.4	10/09/2023	09/10/2023	30
Análisis de la calidad de los datos y fuentes de información	Verificar que la compañía cuente con fuentes confiables de información histórica	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Datos históricos, estadísticos, ERP y otros sistemas de información con los que cuente la organización Fuentes de datos externas	10/09/2023	09/10/2023	30
Identificación de áreas de mejora y optimización de procesos	Según el diagnóstico realizado, evidenciar cuales son las áreas o procesos que se pueden mejorar y optimizar	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Herramienta en Excel para realizar el diagnóstico del grado de madurez de S&OP/PVO desarrollada en capítulo 5.4	10/09/2023	09/10/2023	30
Comprensión de las necesidades y desafíos de la organización	Según el diagnóstico realizado, se debe identificar cuales son las necesidades y desafíos de la organización y su orden de prioridad La alta dirección también debe participar en la definición de los objetivos estratégicos que el S&OP/PVO debe apoyar	Alta dirección Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Herramienta en Excel para realizar el diagnóstico del grado de madurez de S&OP/PVO desarrollado en el capítulo 5.4 Plan estratégico, conocimiento de la organización y el mercado, políticas, directrices y lineamientos de la alta dirección	10/10/2023	29/10/2023	20

Fig 27. Fase diagnóstico y evaluación de la situación actual

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.3. Diseño del proceso

Esta fase es esencial para establecer una base sólida para el proceso y garantizar su efectividad y cumplimiento a largo plazo. Un proceso bien diseñado facilita su ejecución, la colaboración entre los participantes, la alineación de las diferentes áreas de la organización y permite una gestión efectiva de la información y los recursos. En la literatura se pueden encontrar varios modelos de S&OP/PVO, la mayoría similares entre sí, con algunas pequeñas variaciones, lo importante es que en esta fase la organización seleccione la estructura del proceso que más le convenga y satisfaga sus necesidades para soportar el proceso y garantizar su alineación con los objetivos estratégicos.

Diseñar el proceso y la estructura del S&OP/PVO permite establecer un alcance claro y definido para el proceso. Esto garantiza que todos los participantes lo comprendan y reconozcan cuáles son sus roles y responsabilidades, facilitando la comunicación efectiva de los detalles y asegurando su comprensión y aceptación. Las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3 de este trabajo ayudan a este fin. En esta fase también se deben definir los habilitadores claves que deben soportar el proceso, los cuales fueron mencionados en detalle en el capítulo 4.4. También se debe definir qué tipo de software o herramientas van a soportar el proceso según las necesidades y capacidades de cada organización. En esta fase la alta dirección también debe establecer cuáles son las políticas y los lineamientos del proceso S&OP/PVO según el plan estratégico de la organización. En la Fig 28 se observar con mayor detalle cada uno de los hitos que comprenden esta fase.

DISEÑO DEL PROCESO

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Definición de los pasos y etapas del proceso S&OP	Definir cual es la metodología del proceso S&OP con la que se desea implementar el proceso	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO	Literatura sobre S&OP/PVO	10/09/2023	09/10/2023	30
Establecimiento de las políticas y reglas de negocio	Estas políticas y reglas de negocio deben de estar alineadas con los planes estratégicos de la organización, para así generar una coherencia con el proceso S&OP/PVO	Alta dirección	Conocimiento de la organización y el mercado, políticas y lineamientos de la alta dirección	10/10/2023	29/10/2023	20
Establecimiento de los habilitadores claves	Definir los habilitadores claves que soportan la implementación del proceso S&OP. En este caso: procesos, gente, tecnología e indicadores claves	Líder de implementación del proceso S&OP/PVO	Literatura sobre S&OP/PVO Conocimiento de la organización y el mercado, políticas y lineamientos de la alta dirección	10/09/2023	09/10/2023	30
Definición de los sistemas y herramientas que deben soportar el proceso	Definir que tipo de software o herramientas van a soportar el proceso de S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Datos históricos, estadísticos, ERP y otros sistemas de información con los que cuente la organización Fuentes de datos externas Tableros en Power BI Archivos de Excel	10/09/2023	09/10/2023	30

Fig 28. Fase diseño del proceso

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.4.Desarrollo de capacidades y recursos

El desarrollo de las capacidades y recursos necesarios para implementar el proceso de S&OP/PVO le permite a la organización revisar todos los aspectos relevantes para poder implementar satisfactoriamente el proceso, desde la recopilación de datos hasta la toma de decisiones estratégicas. Esto garantiza que la planificación sea integral y que los participantes del proceso lo acojan con una actitud innovadora. Es por esta razón, que la capacitación del personal es fundamental para fomentar la innovación y la creatividad en la organización al proporcionar a los empleados las habilidades y herramientas necesarias para explorar nuevas ideas en la planificación y toma de decisiones. La gestión del cambio también es fundamental para preparar a la organización y sus integrantes en esta nueva forma de ejecutar los planes estratégicos a través del S&OP/PVO. En la Fig 29 se muestran los hitos definidos que comprenden esta fase.

DESARROLLO DE CAPACIDADES Y RECURSOS						
Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Capacitación al personal sobre la importancia del S&OP/PVO	Proporcionar a los participantes la formación y herramientas necesarias para comprender y ejecutar eficazmente el proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Presentación de los beneficios y objetivos del S&OP/PVO Charlas que puede dictar alguien de la compañía o un externo Material con literatura sobre S&OP/PVO	04/11/2023	03/01/2024	60
Definición de los recursos necesarios para la implementación	Garantizar tener la infraestructura y los recursos necesario para desarrollar el proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Alta dirección	Presentación y solicitud a la alta dirección de los recursos financieros, humanos y tecnológicos necesarios para desarrollar el proceso S&OP/PVO	04/11/2023	03/01/2024	60
Gestión del cambio y comunicación	Preparar a la organización para el cambio al desarrollar habilidades en gestión del cambio y comunicación efectiva	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Jefes y líderes de áreas o procesos	Boletines, comunicados y campañas sobre la implementación del procesos S&OP/PVO	10/10/2023	31/12/2025	814

Fig 29. Fase desarrollo de capacidades y recursos

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.5. Piloto del proceso S&OP/PVO

Realizar una prueba piloto de implementación del proceso S&OP/PVO en algunos subprocesos o para algunas familias de productos es una práctica muy valiosa que permite a la organización identificar algunos problemas o desafíos que no fueron identificados en las fases previas. Esto podría incluir problemas con los datos, los modelos de pronósticos, procesos no optimizados, o resistencia al cambio entre otros que en caso de una implementación total se puede convertir en un desafío mayor para la organización. Este piloto ayuda a minimizar los riesgos asociados con la implementación completa del proceso, ayudando a que la transición sea traumática, y en donde los participantes puedan dar retroalimentación al desempeño del proceso, y pueden aportar ideas de mejoras, lo cual proporciona un mayor grado de compromiso y ayuda a superar la resistencia al cambio. El piloto proporciona una oportunidad para evaluar la efectividad del proceso en un entorno controlado antes de su implementación completa. En la Fig 30 se puede detallan los hitos que comprenden esta fase.

PILOTO DEL PROCESO S&OP/PVO

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Desarrollo del piloto S&OP en uno de los subprocesos o familia de productos	Probar el proceso S&OP/PVO en un entorno controlado antes de una implementación a gran escala	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Conocimiento sobre el proceso S&OP/PVO En las fichas de proceso desarrollada en el capítulo 5.3 se encuentra con mayor detalle los recursos necesarios	01/12/2024	31/12/2024	365
Seguimiento y evaluación de los resultados	Monitorear el desempeño y los resultados, identificación de brechas entre la realidad y lo planeado del proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones mensuales con el seguimiento y evaluación de los resultados según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/12/2024	31/12/2024	365
Retroalimentación del proceso a todos los participantes	Participación activa de los miembros y equipos de trabajo para proponer mejoras y retroalimentar el proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones de seguimiento mensual con la retroalimentación del proceso por parte de los participantes según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/12/2024	31/12/2024	365
Ajustes y mejoras que sean necesarias	Ciclo de mejora continua para el enriquecimiento del proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones de seguimiento mensual con la propuesta de ajustes y mejoras según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/12/2024	31/12/2024	365

Fig 30. Fase piloto del proceso S&OP/PVO

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.6. Implementación

Esta fase es la más crítica de todo el proceso ya que es el momento donde se pasa de la teoría y la planificación a la acción real. Es el momento en el que los planes estratégicos y tácticos desarrollados en las etapas anteriores se llevan a la práctica en un entorno empresarial regido por una gran cantidad de variables internas y externas que pueden afectar el desempeño del proceso. En esta fase es necesario que los departamentos de operaciones, ventas y finanzas se encuentren alineados y trabajen sobre un plan en común para lograr los objetivos estratégicos de la organización y fomenten la colaboración entre departamentos y sus participantes.

La implementación del S&OP/PVO implica cambios en los procesos, roles y responsabilidades dentro de la organización, por lo cual es necesario realizar una adecuada gestión del cambio y una comunicación efectiva para disminuir el riesgo de resistencia, permitiendo gestionar eficazmente los desafíos que representa la adopción de nuevas formas de trabajar. Durante la implementación del S&OP/PVO, el personal necesita adquirir nuevas competencias y habilidades para llevar eficazmente sus roles en el nuevo proceso. Estas habilidades y competencias deben ser identificadas en las fases previas de la implementación y ser adaptadas a las nuevas necesidades de la organización. El apoyo de la alta dirección sigue siendo un factor determinante para el éxito del proceso, al brindar el apoyo y los recursos adicionales que puedan surgir en las fases anteriores.

La fase de implementación es donde el proceso S&OP/PVO debe generar los resultados tangibles esperados por la organización en la alineación del plan de demanda y suministro, la alineación de los diferentes departamentos, la precisión de los pronósticos de ventas, la optimización de los niveles de inventario, la asignación efectiva de los recursos con los que cuenta la organización, la optimización en la planta de producción y el mejoramiento en la satisfacción del cliente. En la Fig 31 muestra los hitos que comprenden la fase de implementación.

IMPLEMENTACIÓN

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Despliegue del proceso en los demás subprocesos o familia de productos	Desplegar el proceso para todos los subproceso y áreas de influencia del proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO	Conocimiento sobre el proceso S&OP/PVO En las fichas de proceso desarrollada en el capítulo 5.3 se encuentra con mayor detalle los recursos necesarios	01/01/2025	31/12/2025	365
Comunicación amplia en toda la organización sobre la implementación y beneficios del proceso S&OP/PVO	Proporcionar un marco para la comunicación efectiva y el soporte continuo para garantizar una adopción efectiva del proceso	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Jefes y líderes de áreas o procesos	Boletines, comunicados sobre la implementación del procesos S&OP/PVO	01/01/2025	31/12/2025	365
Brindar apoyo y recursos adicionales según sea la necesidad	Identificar la necesidad de recurso adicionales que pudieron surgir en la prueba piloto o no fueron contemplados inicialmente	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PV Alta dirección	Presentación y solicitud a la alta dirección de los recursos financieros, humanos y tecnológicos adicionales para continuar con el desarrollo del proceso S&OP/PVO	01/01/2025	31/12/2025	365

Fig 31. Fase de implementación

Fuente: elaboración, propia

5.5.1.7. Seguimiento y mejoramiento continuo

En esta fase es donde se realiza un seguimiento y evaluación constante de los resultados para identificar posibles brechas entre la realidad y lo planeado con el objetivo de realizar los ajustes que sean necesarios y garantizar la continuidad y el éxito del proceso S&OP/PVO. El seguimiento continuo permite asegurar que las decisiones tácticas y operativas se encuentren siempre alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. También permite detectar cambios en la demanda del mercado en un entorno dinámico y ajustar las estrategias de acuerdo con las necesidades de la organización y de los clientes. A su vez, el mejoramiento continuo conduce a una mayor eficiencia operativa y a la optimización de los recursos con los que cuenta la organización. También permite evidenciar el progreso y madurez del proceso a lo largo del tiempo. La retroalimentación por parte de los participantes del proceso es muy importante ya que cada uno desde su mirada puede realizar aportes que pueden ser valiosos para mejorar el proceso. Por lo tanto, este seguimiento y mejoramiento continuo se debe convertir en una práctica rutinaria dentro de la organización. En la Fig 32 se puede observar los hitos que comprenden esta fase.

SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Hitos	Descripción	Gente	Recursos	Inicio	Fin	Duración (días)
Seguimiento y evaluación de los resultados	Monitorear el desempeño y los resultados, identificación de brechas entre la realidad y lo planeado del proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones mensuales con el seguimiento y evaluación de los resultados según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/01/2024	31/12/2025	730
Retroalimentación del proceso a todos los participantes	Participación activa de los miembros y equipos de trabajo para proponer mejoras y retroalimentar el proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones de seguimiento mensual con la retroalimentación del proceso por parte de los participantes según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/01/2024	31/12/2025	730
Ajustes y mejoras que sean necesarias	Ciclo de mejora continua para el enriquecimiento del proceso S&OP/PVO	Líder y equipo de implementación del proceso S&OP/PVO Participantes del foro comercial, planeación de la demanda y planeación del suministro Alta dirección	Reuniones de seguimiento mensual con la propuesta de ajustes y mejoras según las fichas de proceso desarrolladas en el capítulo 5.3	01/01/2024	31/12/2025	730

Fig 32. Fase de seguimiento y mejoramiento continuo

Fuente: elaboración, propia

Las fases descritas anteriormente permiten desarrollar una hoja de ruta y estructurar el proceso de S&OP/PVO según las necesidades y prioridades que tenga la organización. La última fase de seguimiento y mejoramiento continuo puede ser usada en cualquier momento de la implementación para desarrollar la tercera y cuarta etapa del ciclo de mejoramiento continuo PHVA, es decir Verificar y Ajustar.

6. CONCLUSIONES

El estudio realizado proporciona una visión amplia sobre la hoja de ruta que debe seguir cualquier empresa manufacturera para la implementación de un proceso de planeación de ventas y operaciones S&OP/PVO para mejorar la eficiencia operativa y la alineación con la planeación estratégica. A lo largo del presente trabajo de grado, se ha explorado como la adopción de una metodología estructurada y sistemática en S&OP/PVO aporta claridad a la implementación del proceso, al establecer pasos definidos desde los diferentes subprocesos. Aunque en la literatura existen diversas estructuras del proceso y modelos de madurez, estos son similares entre sí y difieren más en su forma que en su fondo. Los modelos sugeridos en este proyecto son una combinación de los más utilizados actualmente en la industria y la academia, ya que evalúan paralelamente los diferentes subprocesos, lo que permite realizar un óptimo análisis de la situación actual y evaluar el grado de madurez del proceso lo que se convierte en el punto de partida para desarrollar el proyecto.

Construir las fichas de proceso para las etapas del S&OP táctico operacional es un paso muy importante ya que permite identificar los elementos principales, objetivos, indicadores, participantes y actividades de cada uno de los subprocesos y así diagnosticar efectivamente el estado de madurez de cada subproceso utilizando la herramienta desarrollada por [27]. Los modelos de madurez permiten conocer el estado o la fase en el cual se encuentra un proceso, pero no necesariamente todas las empresas deben llegar a la última fase o estar en un nivel ideal o avanzado, ya que esto depende de las necesidades de la organización y el punto de referencia con el que quieren compararse. Muy pocas compañías alcanzan un nivel de madurez del proceso de S&OP/PVO ideal o avanzado, sin embargo, se convierte en una etapa deseada a futuro y las empresas que se encuentran en cualquiera de las otras etapas la utilizan como un punto de referencia para perfeccionar su proceso.

La elaboración de una hoja de ruta para la implementación del proceso de planeación de ventas y operaciones S&OP/PVO emerge como un componente fundamental para guiar de manera clara y efectiva la implementación de este proceso estratégico y realizar evaluaciones periódicas sobre la evolución de este a través del tiempo. La definición de cuáles son las fases o etapas para implementar el proceso de S&OP/PVO. Desde la pre-implementación y diagnóstico y evaluación de la situación actual hasta la implementación de un proceso de mejoramiento continuo, permite abordar las necesidades específicas y

los desafíos particulares de la organización. Esto incluye la identificación de recursos, herramientas, participantes y la asignación de roles y responsabilidades.

Durante la elaboración de este trabajo, se identificaron desafíos como la resistencia al cambio, desarrollo de las capacidades y la necesidad de crear una disciplina de seguimiento y revisión continua de los avances y oportunidades de mejora. Sin embargo, estos desafíos pueden superarse con una adecuada gestión del cambio, una comunicación efectiva y el compromiso continuo por parte de la alta dirección y los participantes del proceso. El éxito de la metodología S&OP/PVO, se da cuando se reconoce la importancia de la colaboración y trabajo conjunto entre las diferentes áreas de la organización; donde los resultados dependen del flujo eficiente de los procesos y de la información para una planificación empresarial sincronizada que otorga una visión integral sobre las capacidades y limitaciones que tiene la organización.

7. REFERENCIAS

- [1] D. Fakhry, R. Oger, y M. Lauras, «Making Decisions in Highly Uncertain and Opportunistic Environments: Towards a Decision Support System for Sales and Operations Planning», en *IFAC-PapersOnLine*, Elsevier B.V., 2022, pp. 79-84. doi: 10.1016/j.ifacol.2022.09.371.
- [2] D. Power, «The Impact of Supply Chain Uncertainty on Business Performance and the Role of Supplier and Customer Relationships: Comparison between Product and Service Organizations», 2007. [En línea]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/277005729>
- [3] 2013;Wagneretal.,2014) (Fengetal., «(Fengetal., 2013;Wagneretal.,2014)»).
- [4] C. Schneeweiss, «Distributed decision making in supply chain management», 2003.
- [5] N. Tuomikangas y R. Kaipia, «A coordination framework for sales and operations planning (S&OP): Synthesis from the literature», *International Journal of Production Economics*, vol. 154. Elsevier, pp. 243-262, 2014. doi: 10.1016/j.ijpe.2014.04.026.
- [6] M. Porter, *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* . New York, 1985.
- [7] M. X. Seeling, C. E. Panitz, y R. A. Cassel, «Sales and operations planning: Learnings from 15 brazilian companies*», *Brazilian Journal of Operations and Production Management*, vol. 18, n.º 3, 2021, doi: 10.14488/BJOPM.2021.019.
- [8] A. M. T. Thomé, L. F. Scavarda, N. S. Fernandez, y A. J. Scavarda, «Sales and operations planning: A research synthesis», *International Journal of Production Economics*, vol. 138, n.º 1. pp. 1-13, julio de 2012. doi: 10.1016/j.ijpe.2011.11.027.
- [9] S. Noroozi y J. Wikner, «Sales and operations planning in the process industry: A literature review», *International Journal of Production Economics*, vol. 188. Elsevier B.V., pp. 139-155, 1 de junio de 2017. doi: 10.1016/j.ijpe.2017.03.006.
- [10] J. Kristensen y P. Jonsson, «Context-based sales and operations planning (S&OP) research: A literature review and future agenda», *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, ene. 2018.
- [11] J. F. Cox y Blackstone John H, *APICS dictionary*, 10.^a ed. 2002.
- [12] Oliver Wight, *Orchestrating Success: Improve Control of the Business with Sales & Operations Planning*, Limited publications. 1988.

- [13] J. Singhal y K. Singhal, «Holt, Modigliani, Muth, and Simon's work and its role in the renaissance and evolution of operations management», *Journal of Operations Management*, vol. 25, n.º 2, pp. 300-309, mar. 2007, doi: 10.1016/j.jom.2006.06.003.
- [14] Oliver Wight EAME, «Transición de la planificación de ventas y operaciones a la planificación empresarial integrada», <https://es.oliverwight-eame.com/white-papers/transitioning-from-sales-and-operations-planning-to-integrated-business-planning/read#>.
- [15] Y. Feng, S. D'Amours, y R. Beauregard, «The value of sales and operations planning in oriented strand board industry with make-to-order manufacturing system: Cross functional integration under deterministic demand and spot market recourse», *Int J Prod Econ*, vol. 115, n.º 1, pp. 189-209, sep. 2008, doi: 10.1016/j.ijpe.2008.06.002.
- [16] D. H. Sheldon y APICS--The Educational Society for Resource Management, *World Class Sales and Operations Planning: A Guide to Successful Implementation and Robust Execution*. Ft. Lauderdale, 2006.
- [17] C. C. Bozarth y R. B. Handfield, *Introduction to Operations and Supply Chain Management*, 4.^a ed. New Jersey, 2016.
- [18] J. A. Grimson y D. F. Pyke, «Sales and operations planning: an exploratory study and framework», *The International Journal of Logistics Management*, vol. 18, nov. 2007.
- [19] G. Palmatier y C. Crum, *Enterprise Sales and Operations Planning: Synchronizing Demand, Supply and Resources for Peak Performance*, 1.^a ed. 2003.
- [20] T. F. Wallace y R. A. Stahl, *Sales & Operations Planning - The How - To Handbook*, Third edition. 2008.
- [21] F. Baumann, C. Crum, y O. W. Americas, «JDA and Oliver Wight set the record straight on the costliest misconceptions in S&OP The Top 10 Myths and Realities of S&OP».
- [22] P. Jonsson y S.-A. Mattson, *Manufacturing Planning and Control*. London, 2009.
- [23] D. F. Pereira, J. F. Oliveira, y M. A. Carravilla, «Merging make-to-stock/make-to-order decisions into sales and operations planning: A multi-objective approach», *Omega (United Kingdom)*, vol. 107, feb. 2022, doi: 10.1016/j.omega.2021.102561.
- [24] J. Dougherty, *Sales & Operations Planning - Best Practices*, 1.^a ed. 2006.
- [25] T. F. Wallace y R. A. Stahl, *Sales and Operations Planning the executive's guide*. 2006.
- [26] J. E. Schorr, «Integrated Business Management. », *Business Excellence*, pp. 8-11, jun. 2007.
- [27] J. Jiménez, «Herramienta para el diagnóstico del proceso de Planeación de Ventas y Operaciones en empresas manufactureras», Universidad EAFIT, Medellín, 2017.

- [28] S. Karlsson y S. Sandin, «Sales and Operations Planning Process Improvements A Case Study of Volvo Truck Corporation».
- [29] J. E. Schorr, «The supply review», *Business Excellence*, pp. 08-11, oct. 2007.
- [30] AMR Research, «Sales and Operations Planning: Transformation from Tradition», <http://www.spinnakermgmt.com/Media/Files/General-SpinnakerDocs/AMR_Research_Sales_Operations_Planning_Transformation_From_Tradition>.
- [31] L. Lapide, «Sales and Operations Planning Part III: A Diagnostic Model», *The journal of business forecasting*, 2005.
- [32] Wight Oliver, *Class Standard A for Business Excellence*, 7.^a ed. 2006.
- [33] M. Moncada, «Mejores prácticas en un proceso de S&OP», *Zonalogistica*, Ed. 49, Envigado, pp. 14-18, octubre de 2023.

8. ANEXOS

Anexo A - Cronograma de implementación proceso S&OP/PVO

[Cronograma implementación S&OP-PVO.xlsx](#)

Anexo B – Fichas de proceso S&OP/PVO

[Fichas de proceso S&OPVO.xlsx](#)

Anexo C – Ejemplos sugeridos indicadores claves proceso S&OP/PVO

Precisión del pronóstico: indicador que mide el porcentaje de cumplimiento entre el pronóstico o plan de demanda acordado y la venta real. Para el caso de este proyecto se mide por familia de productos y Sku que se puede observar en la Tabla 8

Tabla 8. Precisión del pronóstico

Familia	Producto	Ppto Acumulado	Real Acumulado	Diferencia Acumulada	Diferencia Acumulada %
X	X1	3800	8348	4548	120%
X	X2	1230	2040	810	66%
X	X3	21735	16256	-5479	-25%
X	X4	16	30	14	87%
Total X		26.781	26.674	-107	0%
Y	Y1	925	1.100	175	19%
Y	Y2	16.500	17.000	500	3%
Y	Y3	233	500	267	114%
Total Y		17.659	18.600	941	5%

Fuente: elaboración, propia

Entrega a tiempo y completa de los pedidos a los clientes (OTIF, por sus siglas en inglés): Pedidos que cumplen con las condiciones de entrega en términos de tiempo y cantidad Fig 33

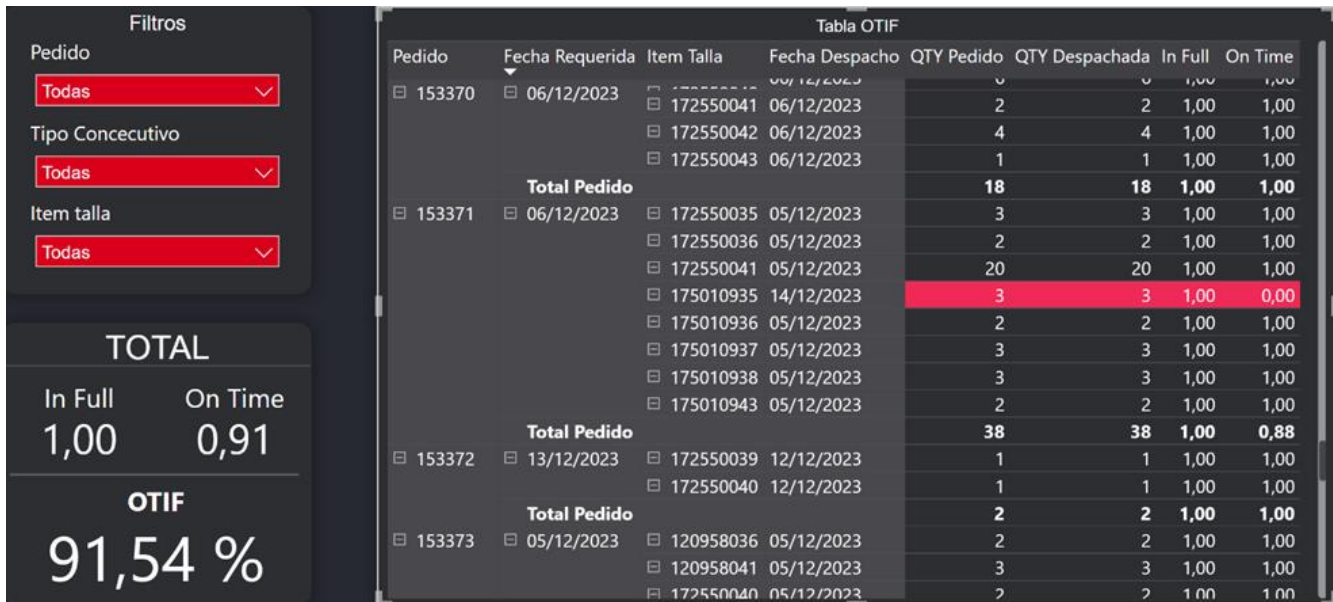


Fig 33. Indicador OTIF

Fuente: elaboración, propia

Confiabilidad del plan de producción: indicador que mide el porcentaje de cumplimiento entre el plan de producción y lo realmente producido. Para el caso de este proyecto se mide por familia de productos y Sku que se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Confiabilidad del plan de producción

Familia	Producto	Plan de producción Acumulado	Producción Real Acumulado	Diferencia Acumulada	Diferencia Acumulada %
X	X1	3000	7348	4348	145%
X	X2	1100	1500	400	36%
X	X3	20000	16000	-4000	-20%
X	X4	1500	1000	-500	-33%
Total X		25.600	25.848	248	1%
Y	Y1	800	1.100	300	38%
Y	Y2	16.500	15.000	-1500	-9%
Y	Y3	400	500	100	25%
Total Y		17.700	16.600	-1.100	-6%

Fuente: elaboración, propia

Cobertura de inventario de producto terminado: Mide la cantidad de días de inventario disponible para cada SKU que se puede observar en la Tabla 10.


Tabla 10. Cobertura de inventario de producto terminado

Item	Inv Cierre Enero	Proyección Feb 2024	Proyección Mar 2024	Proyección Abril 2024	Proyección Feb-Abr 2024	Días de inventario
X1	25.065	29.496	55.749	60.137	145.382	13
X2	12.873	11.410	21.565	23.263	56.238	17
X3	8.251	3.075	5.813	6.270	15.159	40
X4	7.367	4.068	3.635	2.979	10.682	51
X5	7.714	400	800	1.200	2.400	238
Y1	8.014	5.060	7.678	8.927	21.665	27
Y2	3.069	85	150	254	489	464
Y3	5.283	4.166	4.436	5.086	13.688	29
Y4	2.878	3.817	4.064	4.660	12.541	17
Y5	2.007	1.043	932	764	2.739	54
Z1	2.496	1.891	1.690	1.384	4.965	37
Z2	2.996	59	112	121	293	757
Z3	3.197	1.343	2.539	2.738	6.620	36
Total	91.210	65.914	109.163	117.784	292.861	

Fuente: elaboración, propia

Señal de rastreo: Medida de desempeño que permite medir la desviación del pronóstico respecto a la venta real, se calcula cada periodo y es comparada contra unos límites de control que se puede observar en la tabla 11 y las Fig 34 y 35.

Tabla 11. Señal de rastreo

Datos Iniciales Descomp.			Pronóstico		Análisis del Error				
Periodo	Demanda		Ft ajustado	et (Error del Pronóstico)	RSFE (Error Acumulado)	letl (Error Absoluto)	letl acumulado	MAD	SR (Señal de Rastreo)
1	7.063		6012,899	1050,101	1050,101	1050,101	1050,101	1050,101	1,000
2	3.983	4873,767	-890,767	159,334	890,767	1940,868	970,434	0,164	
3	8.602	8901,474	-299,474	-140,140	299,474	2240,342	746,781	-0,188	
4	9.692	10031,482	-339,482	-479,622	339,482	2579,824	644,956	-0,744	
5	4.412	6276,876	-1864,876	-2344,498	1864,876	4444,700	888,940	-2,637	
6	5.010	5085,411	-75,411	-2419,910	75,411	4520,111	753,352	-3,212	
7	9.960	9283,871	676,129	-1743,781	676,129	5196,240	742,320	-2,349	
8	11.391	10457,843	933,157	-810,624	933,157	6129,397	766,175	-1,058	
9	6.048	6540,853	-492,853	-1303,477	492,853	6622,251	735,806	-1,771	
10	5.813	5297,056	515,944	-787,533	515,944	7138,195	713,819	-1,103	
11	9.814	9666,268	147,732	-639,801	147,732	7285,927	662,357	-0,966	
12	13.861	10884,205	2976,795	2336,995	2976,795	10262,722	855,227	2,733	
13	5.785	6804,830	-1019,830	1317,164	1019,830	11282,553	867,889	1,518	
14	6.193	5508,700	684,300	2001,464	684,300	11966,853	854,775	2,342	
15	9.430	10048,665	-618,665	1382,799	618,665	12585,517	839,034	1,648	
16	10.968	11310,566	-342,566	1040,233	342,566	12928,084	808,005	1,287	
17	8.278	7068,808	1209,192	2249,425	1209,192	14137,276	831,604	2,705	
18	6.763	5720,344	1042,656	3292,081	1042,656	15179,932	843,330	3,904	
19	9.050	10431,062	-1381,062	1911,020	1381,062	16560,994	871,631	2,192	
20	10.638	11736,928	-1098,928	812,092	1098,928	17659,922	882,996	0,920	
21	9.045	7332,785	1712,215	2524,307	1712,215	19372,137	922,483	2,736	
22	4.814	5931,989	-1117,989	1406,318	1117,989	20490,125	931,369	1,510	
23	12.002	10813,458	1188,542	2594,860	1188,542	21678,667	942,551	2,753	
24	9.075	12163,290	-3088,290	-493,430	3088,290	24766,957	1031,957	-0,478	

Fuente: elaboración, propia

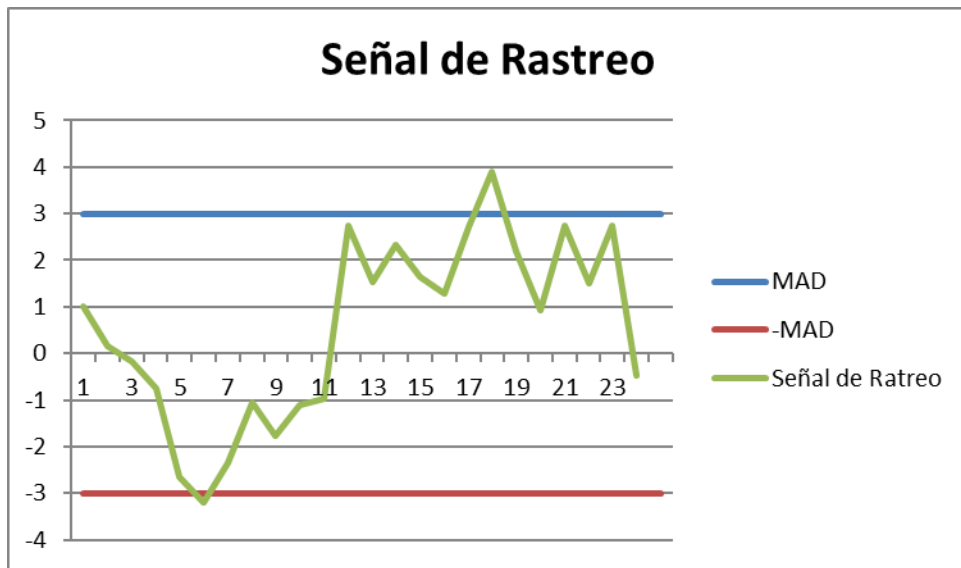


Fig 34. Gráfico comportamiento señal de rastreo

Fuente: elaboración, propia

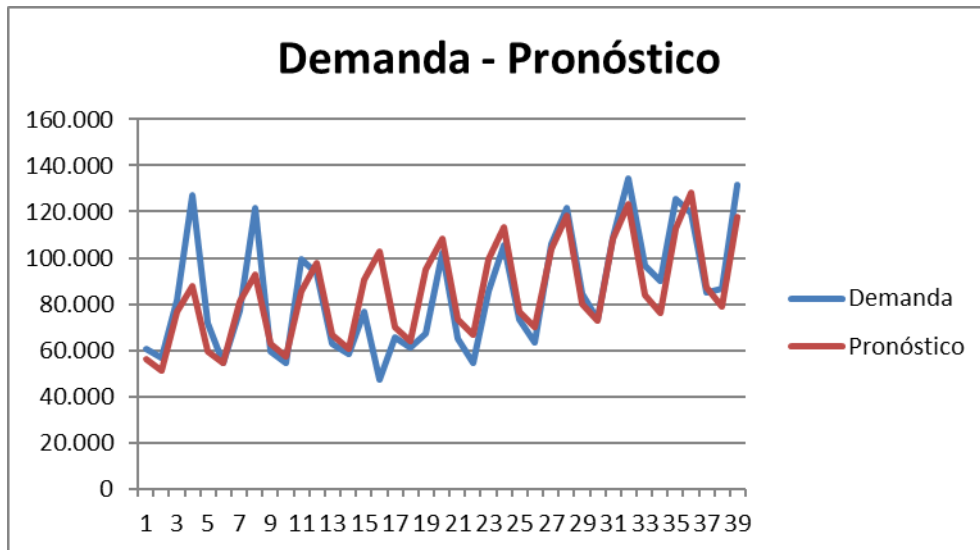


Fig 35. Gráfico comportamiento plan de demanda - pronostico

Fuente: elaboración, propia

Balanza cumplimiento plan de demanda y producción: Medida de desempeño que permite medir el cumplimiento del plan de demanda y el plan de producción en términos porcentuales que se puede observar en la Fig 36

Planeación de la producción	Planeación de la Demanda
91%	98%

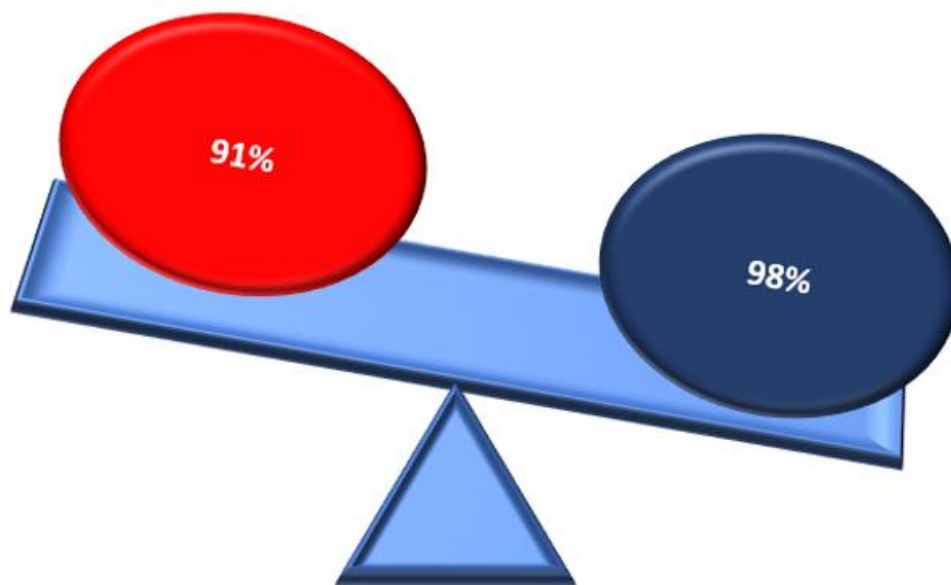


Fig 36. Balanza plan de demanda y producción

Fuente: elaboración, propia