



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Aplicación de la herramienta
CPFR en la industria
farmacéutica**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero Industrial

P R E S E N T A

Joaquín Díaz Guevara

ASESOR DE INFORME

M.I. Ricardo Torres Mendoza



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2020

Resumen

El presente trabajo reporta las actividades profesionales que he llevado a cabo, detalla la manera en que aplico los conocimientos adquiridos en mi formación académica durante toda la carrera de Ingeniería Industrial. La industria a la que apliqué mis conocimientos es una farmacéutica de origen belga que, por motivos de confidencialidad no es posible mencionar. Desempeñándome como becario del área de S&OP (Sales and Operations Planning) en México. Durante mi estancia en la compañía he tenido la oportunidad de mejorar el proceso de planeación de la demanda mediante herramientas de Ingeniería Industrial, colaborando con distribuidores mayoristas para pronosticar ventas, controlar inventarios y contar con un adecuado nivel de servicio hacia los puntos de venta. La herramienta utilizada en este proyecto es CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment).

El problema central abordado en este documento es la falta de visibilidad y colaboración entre empresas que conlleva el exceso de inventarios, una mala planeación de la demanda, devolución de producto y bajo nivel de servicio hacia el punto de venta.

La solución encontrada a través de la herramienta CPFR es colaborar con el mayorista compartiendo información de ventas e inventarios para tener visibilidad, permitiendo a ambas compañías planificar y controlar mejor las ventas e inventarios.

Abstract

The present work reports the professional activities that I have carried out, it details the way in which I apply the knowledge acquired in my academic training throughout the career of industrial engineering. The industry in which I applied this knowledge is a pharmaceutical industry of Belgian origin, which for reasons of confidentiality cannot be mentioned. Working as an intern of the S & OP (Sales and Operations Planning) area in Mexico. During my stay in the company I had the opportunity to improve the process of demand planning through industrial engineering tools, collaborating with wholesalers to forecast sales, control inventories and have an adequate level of service to the points of sale. The tool used in this project is CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment).

The central problem addressed in this document is the lack of visibility and collaboration between companies that leads to excess inventories, poor planning of demand, product return and low level of service to the point of sale.

The solution found through the CPFR tool is to collaborate with the wholesaler by sharing sales information and inventories to have visibility, allowing both companies to better plan and control their sales and inventory.

Índice

Introducción

Antecedentes

Planteamiento del problema

Objetivo General

Objetivos específicos

Contenido

Capítulo 1- Situación actual del sistema.....	7
1.1 Industria Farmacéutica.....	8
1.1.1 Panorama Global.....	8
1.1.2 Industria en México.....	11
1.2 Historia de la empresa.....	15
1.3 Organigrama, Actividades y Responsabilidades.....	16
Capítulo 2- Antecedentes y desarrollo del proyecto.....	21
2.1. Conceptos de S&OP (Sales and Operations Planning).....	22
2.2. Conceptos de CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)...	25
2.3. Sell In Sell Out.....	27
2.4. Situación inicial del proyecto.....	28
2.5. Desarrollo del proyecto.....	32
2.6. Indicadores de desempeño.....	41
Capítulo 3-Resultados.....	43
3.1 Comparación indicadores cliente con CPFR versus cliente sin CPFR.....	44
Conclusiones y recomendaciones	47
Referencias y Bibliografía	49

Introducción

Antecedentes

La Ingeniería Industrial ha permitido desarrollar e implementar nuevas técnicas, filosofías y herramientas, que permiten simplificar y mejorar cada vez más los procesos de la industria. La industria farmacéutica, forma parte esencial del desarrollo de la sociedad, ya que enfrenta grandes retos, tales como combatir enfermedades que atentan contra la vida humana, teniendo así el objetivo de preservar y mejorar la calidad de vida. Siendo así indispensable la investigación de curas y el abastecimiento de medicamentos en el momento y lugar adecuado. Es así como la administración de la cadena de suministro ha llegado a formar parte crucial para el negocio farmacéutico, ya que se requiere agilidad para colocar el producto de manera eficiente. Tomando en cuenta el servicio al cliente ya que el impacto generado hacia este es altamente sensible, al perjudicar de manera directa la salud y el bienestar de la sociedad.

El incremento de competencia en la industria farmacéutica ha hecho que este giro no se caracterice por su escasez, por lo que la administración de la cadena de suministro ha buscado nuevas formas de asegurar el continuo y oportuno abastecimiento estableciendo nuevas y mejores relaciones entre las empresas a través de la conectividad entre negocios y clientes que permite suministrar con rapidez productos específicos en el momento preciso para encontrarse con la demanda en cualquier punto de venta.

Es por esta necesidad que han surgido herramientas que, mediante estudios, análisis e investigación permiten un sistema colaborativo de planeación, requerimientos y abastecimiento y así se busca disminuir tiempos de entrega, costos logísticos, costos de mantener inventario y sobre todo el desabasto. Actualmente existen diferentes técnicas de ingeniería que hacen a una empresa productiva y más eficiente (ej. Programación lineal, modelo de EOQ (Economic Order Quantity), diversos modelos de pronósticos) los cuales establecen métodos e incluso políticas que les ayudan a ser competitivos y dando una mejor respuesta a las variantes de la demanda logran satisfacer las necesidades de los clientes.

A pesar de la existencia de diversas herramientas es necesario buscar alianzas y colaboración entre negocios para un mejor funcionamiento, de no ser así las empresas se verán obligadas a aumentar sus costos e incluso el desabasto que puede representar un costo de oportunidad y pérdidas tanto de clientes como monetarias.

Definición del problema

Actualmente la empresa cuenta con diferentes tamaños y tipos de clientes los cuales no comparten la misma información con la misma oportunidad y periodicidad, por lo que la visibilidad del desplazamiento del producto hacia el paciente o consumidor final (demanda) no es exacta, esto incrementa la dificultad para pronosticar las ventas del mes siguiente y conocer el impacto en el servicio a los pacientes. También aumenta el riesgo de devoluciones que a su vez aumenta los gastos de logística.

Objetivo General

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial y utilizando la herramienta de CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) presentar las propuestas correspondientes a mediano y largo plazo dentro del proceso de planeación de la demanda del área de S&OP, así como distinguir las ventajas que dicha herramienta proporciona.

Objetivos Específicos

- Describir el panorama general de la industria farmacéutica
- Describir la situación inicial del proyecto
- Explicar el proceso del CPFR
- Comparar los indicadores de desempeño de cliente con CPFR versus un cliente sin CPFR

Contenido

El presente trabajo que a continuación se mostrará, contiene el análisis realizado en una empresa de giro farmacéutico en la cual, laboré en el área de S&OP (Sales and Operations Planning) en donde se resuelve la problemática presentada anteriormente, utilicé conocimientos adquiridos en las materias de Planeación y Control de la Producción, Estadística Aplicada, Sistemas de Planeación e Investigación de Operaciones de la carrera de Ingeniería Industrial. Adicionalmente la herramienta CPFR, fue usada como método para incrementar la eficacia de la planeación de la demanda y se presenta la teoría necesaria para aplicar dicha herramienta y entender cómo, cuándo, y por qué esta herramienta es de utilidad en el proceso de la administración de la cadena de suministro.

De la misma manera se presenta un marco de referencia donde se explican las características principales de la compañía para conocer el tipo, giro, tamaño de empresa y la importancia del segmento en México, así como el rol que desempeñé, y como contribuí a lograr los objetivos del área.

Capítulo 1- Situación actual de la empresa

Objetivos del capítulo:

1. Hablar de la industria farmacéutica de manera general para dar a conocer la situación actual.
2. Exponer brevemente la historia de la compañía donde laboré
3. Identificar el contexto en el que llevé a cabo mi trabajo como becario del área de S&OP y las principales actividades que desarrollé

1.1 Industria Farmacéutica

Probablemente la mayoría de las personas olvidan la importancia de la industria farmacéutica en su día a día, esto puede ser porque nos dejamos llevar por la mala publicidad que suelen tener los gigantes de la industria, también por falta de conocimiento del bien que este sector generó y sigue generando a la humanidad, no olvidemos que históricamente esta industria ha ayudado a erradicar enfermedades que atentaban con la vida de miles de personas, enfermedades que incluso hoy desconocemos y que ya no representan un peligro para la sociedad.

La industria farmacéutica tiene como objetivo la investigación, producción, desarrollo y comercialización de bienes utilizados para tratar o prevenir enfermedades, estos productos pueden ser químicos o bio-fármacos. Los productos más conocidos del sector son: las vacunas y antisueros, los fármacos, las vitaminas y las preparaciones farmacéuticas utilizadas en animales, es decir, de uso veterinario.

Asimismo, esta industria tiene una indispensable función en la sociedad porque contribuye a mejorar y curar la salud de los humanos, así como ayudar a elevar la calidad de vida.

Existen dos organizaciones en las cuales están fusionadas las grandes empresas del giro farmacéutico, la primera es PHRMA (Pharmaceutical Research and Manufactures of America) y EFPIA (The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations). En México la CANIFARMA (Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica) es la encargada de ejercer y representar a las instituciones de esta industria ante las autoridades.

En estas organizaciones hay objetivos en común, como satisfacer las necesidades de la sociedad mediante la investigación y promoción de descubrimientos y desarrollos de nuevos medicamentos que ayuden a los pacientes a vivir más tiempo de manera saludable y pudiendo ser productivos. Este sector está enfocado a preservar la vida y aumentar la calidad de la misma pero no debemos olvidar que como cualquier negocio busca generar beneficios económicos para los accionistas, es decir, generar utilidades.

1.1.1 Panorama Global

A continuación, se presentan los principales indicadores de la industria farmacéutica a nivel mundial, como son, la producción global, la TMCA (Tasa Media de Crecimiento Anual) de producción, las compras o consumos, la TMCA (Tasa Media de Crecimiento Anual) de consumos,

la participación que tiene cada región respecto a la producción y las empresas más importantes a nivel mundial.

Esta información la expongo con el fin de concientizar y demostrar que la industria farmacéutica es de gran importancia en muchos países y regiones, incluso es considerado un sector clave para la economía.

Principales indicadores de la industria farmacéutica

Producción global 2015	1,228 (mmd)
TMCA (2015-2020)	8.3%
Consumo global 2015	1,238 (mmd)
TMCA (2015-2020)	5.8%

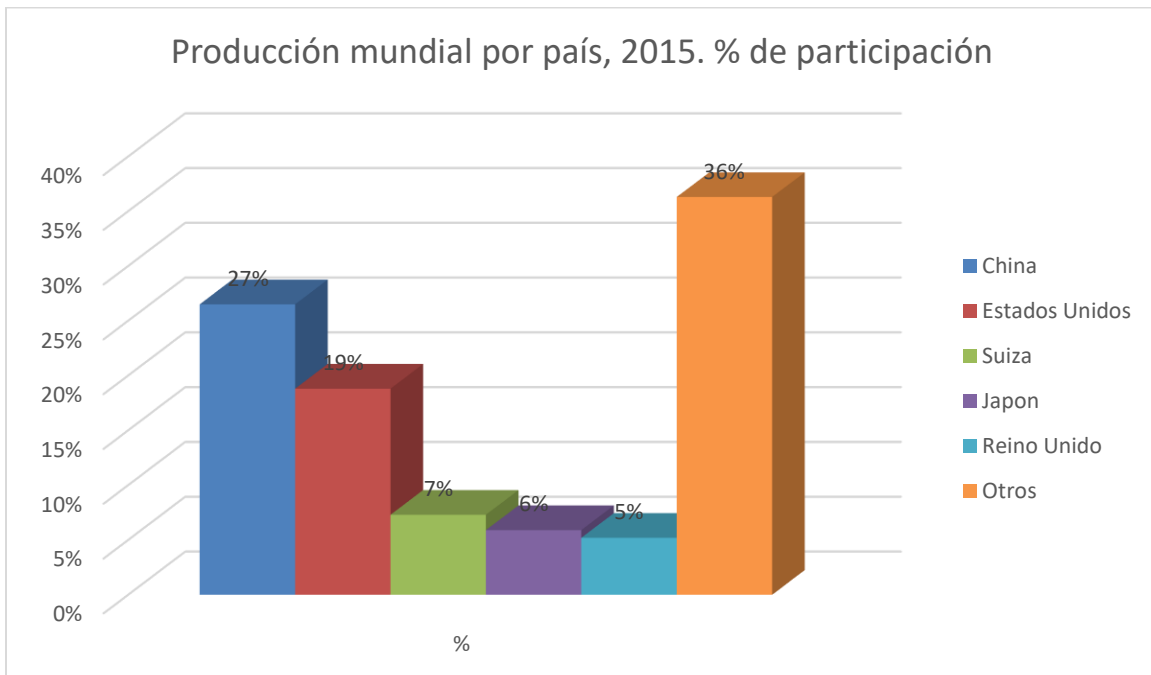
(Tabla 1) Fuente: Global Insight (<http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/farmaceutico.pdf>)

En 2015 la producción global fue de 1,228 mmd, y se espera que el crecimiento de 8.3% lleve a la industria a alcanzar los 1,831 mmd para 2020. La producción de la mayoría de los medicamentos se realizó en China, Estados Unidos y Suiza.

Producción mundial por país 2015 (Tabla 2)

	China	Estados Unidos	Suiza	Japón	Reino Unido	Otros
mdd	326	231	90	73	64	444

(Tabla 2) Fuente: IHS (<http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/farmaceutico.pdf>)



(Gráfica 1) Elaboración propia Fuente: IHS (<http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/farmaceutico.pdf>)

Para el año 2015 el consumo global del sector farmacéutico fue de 1,238 mmd y se espera que para el 2020 se alcancen valores de 1,644 mmd.

Este incremento se puede pronosticar ya que los países en desarrollo demuestran ser mercados donde los productos de la industria farmacéutica cada vez son más demandados. Esto se debe al incremento del poder adquisitivo de pacientes y al incremento de presupuesto que estos gobiernos asignan al sector salud.

China, Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Suiza y Francia representaron el 71% de participación en 2015 respecto al consumo mundial de medicamentos.

La revista digital enfocada a la industria farmacéutica Pharma Technology publicó el 7 de marzo de 2019 el top 10 de compañías de este giro por su market share y así fue como quedo el ranking ordenado de menor a mayor: *1

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 10. Eli Lilly and Co | 5. Johnson & Johnson (J&J) |
| 9. Bayer AG | 4. Merck & Co Inc |
| 8. AbbVie Inc | 3. F. Hoffmann-La Roche Ltd |
| 7. Sanofi | 2. Novartis |
| 6. GlaxoSmithKline Plc | 1. Pfizer Inc |

1.1.2 Industria en México

En México el pasado 15 de junio de 2018 el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Salud y Economía declararon a la industria farmacéutica y de dispositivos médicos como sector estratégico para el desarrollo del país en materias económicas, sociales y de salud. Esto se debe a que ambos sectores son fuente importante de inversión extranjera directa, fuente importante de generación de empleos y que México ha incrementado año con año la producción de estos bienes haciéndolo cada vez más autosuficiente en este sector. ^{2*}

Para ilustrar la importancia del sector farmacéutico en México analizaremos e interpretaremos los principales indicadores que la Secretaria de Economía presenta a través de ProMéxico.

Empleo

En 2017 el sector farmacéutico generó aproximadamente 41,473 empleos y para 2018 este número incremento un 8.5% en la contratación de personal, donde, por escolaridad aumento 25% en personal con doctorado, 18% en carreras técnicas, 10% en licenciaturas y 6.2% para personas con maestría.^{3*}

En 2014 INEGI publicó una gráfica donde explica como las empresas de la industria farmacéutica son más grandes que el promedio de la economía y en las industrias manufactureras lo que demuestra que este sector genera más empleo.

1*<https://www.pharmaceutical-technology.com/features/top-pharmaceutical-companies/>

2*(<https://www.gob.mx/se/prensa/declaran-sector-estrategico-a-la-industria-farmacautica-y-de-dispositivos-medicos-161528?idiom=es>)

3*<https://www.gob.mx/se/prensa/declaran-sector-estrategico-a-la-industria-farmacautica-y-de-dispositivos-medicos-161528?idiom=es>)



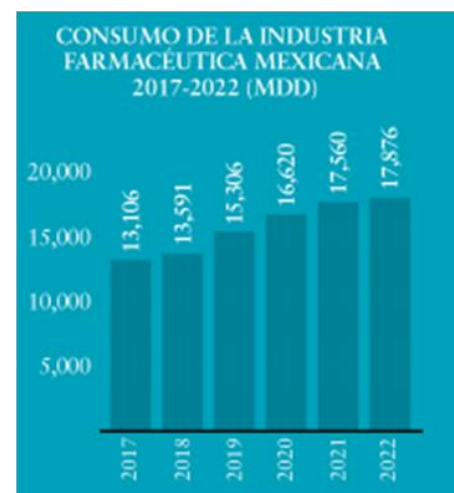
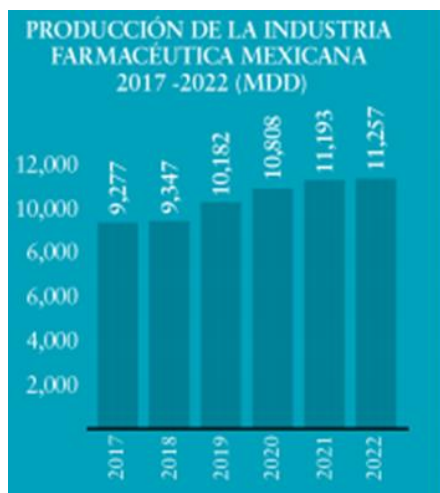
(Grafica 2) Fuente

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088583.pdf

Producción y Consumo

La producción de medicamentos en México para 2017 fue de 9,277 mdd y se estima que para 2022 esta producción crezca hasta alcanzar 11,257 mdd esto con una tasa media de crecimiento anual de 4%.

Respecto al consumo, en 2017 México consumió 13,106 mdd y se estima que la tasa media de crecimiento anual sea de 6% lo cual hará que para 2022 el consumo sea de 17,876 mdd.



(Grafica 3) Fuente: Global Insight

(<https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/farmacutico.pdf>)

Si analizamos las tasas medias de crecimiento anual del consumo y de la producción podemos observar que el consumo crece más que la producción, de igual manera si vemos el pronóstico en mdd de consumo versus producción el de consumo es mayor, esto se debe a que, como muchos otros productos, México no produce el total de productos que consume. Actualmente la industria farmacéutica de México produce el 75 por ciento de los medicamentos que requiere el país lo cual representa el 2.6% del Producto Interno Bruto. Este porcentaje aumenta año con año por lo que México es cada vez más autosuficiente en este rubro.

Exportaciones, Empresas e Inversión extranjera

En 2017 México exportó 1,150 mdd en productos farmacéuticos, los principales países a los que se les exporto fueron: Estados Unidos, Brasil, Colombia, Panamá y Ecuador.

Los principales productos que se exportan son medicamentos para uso terapéutico o profiláctico y medicamentos que contengan vitaminas y antisuecos.

Esto convirtió a México en el principal exportador de medicamentos en América Latina para el año 2017.

Para noviembre de 2017 existían 793 oficinas, plantas manufactureras y centros de distribución especializadas en la industria farmacéutica. Las principales empresas se encuentran en la Ciudad de México, Estado de México, Jalisco y Puebla y actualmente 12 de las 20 empresas farmacéuticas más importantes del mundo tienen operaciones en México.

La inversión extranjera directa que la industria farmacéutica en México recibió de 2007 a 2017 fue de 7,261 mdd la cual vino de seis principales países, Estados Unidos, Canadá, Alemania, Francia, India y España.

Como vimos anteriormente México únicamente produce 75% de los bienes que consume, por lo que en 2015 se importaron 4,804 mdd. La cifra de importaciones se ha reducido en los últimos años.

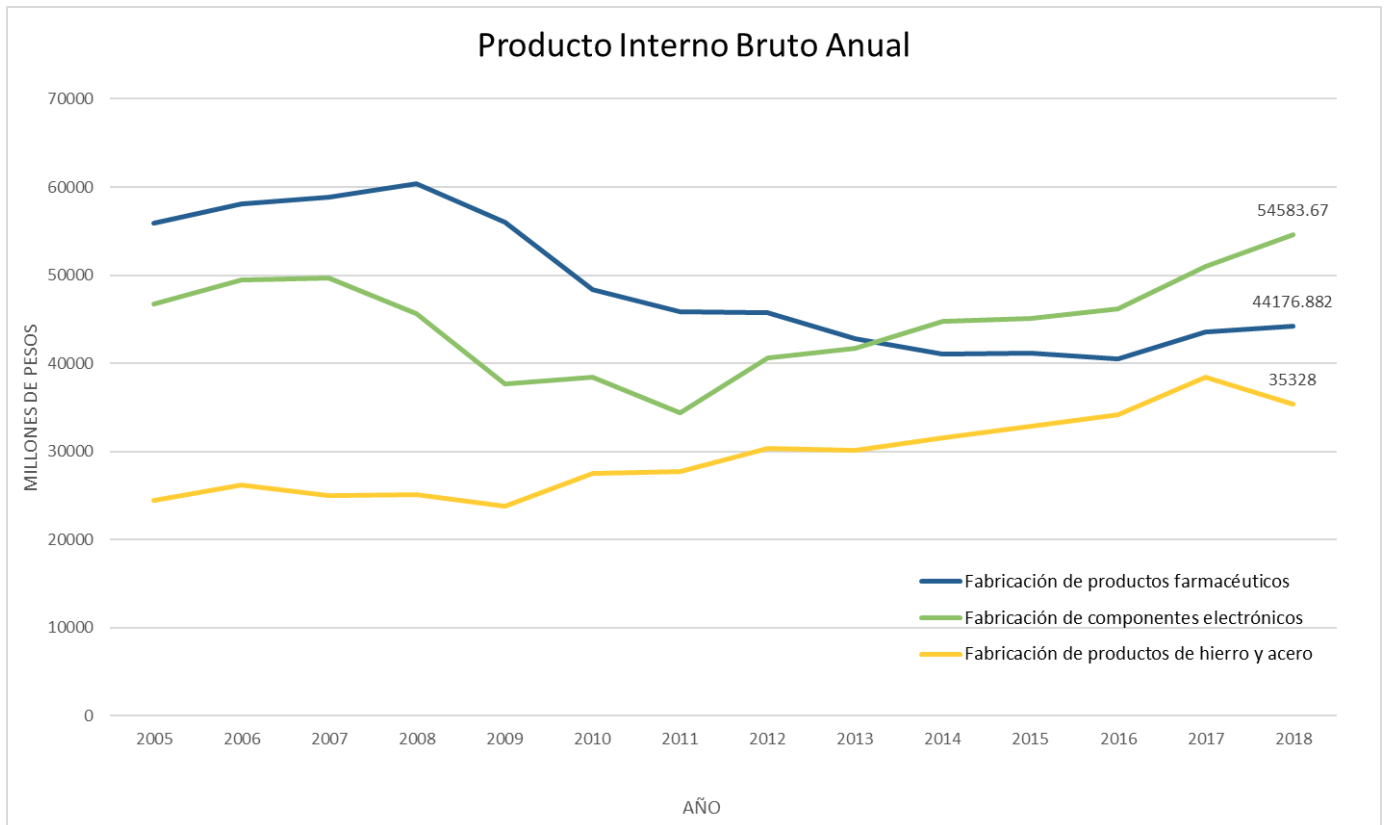
Industria Farmacéutica comparada con otras industrias

Para 2018 el producto interno bruto del país fue de 18,519,089.836 millones de pesos de los cuales la industria farmacéutica aportó 44,176.882 millones de pesos.

Comparando estas cifras con otras industrias, la industria farmacéutica es de las más importantes en el país. Si la comparamos con la industria de la fabricación de componentes electrónicos se puede observar que hasta 2013 la industria de estos componentes generó más que la industria

farmacéutica. Comparada con la industria de productos de hierro y acero podemos notar como la industria farmacéutica es una industria que aporta más al producto interno bruto.

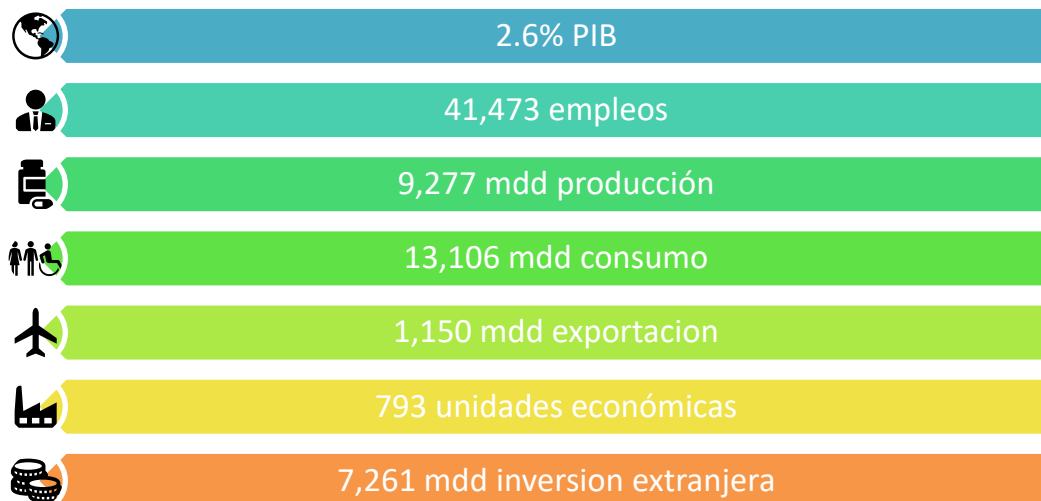
En la gráfica se muestra en millones de pesos la aportación que tuvieron las tres industrias mencionadas anteriormente desde el 2005 hasta el 2018 con datos del INEGI



(Grafica 4) Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto Trimestral

A continuación, se muestra en una tabla la información más relevante de los párrafos anteriores, con la finalidad de resumir y poder acceder fácilmente a las cifras mencionadas.

Tabla Resumen



(Tabla 3) Tabla Resumen Elaboración propia

1.2 Historia de la empresa

La compañía en la que laboré como becario del área de S&OP es una empresa farmacéutica fundada en Bélgica entre los años 1950 y 1955. Actualmente es filial de una corporación norteamericana y tiene sede en una provincia de Amberes.

Esta empresa tiene operación en más de 150 países y da empleo a cerca de 40,000 empleados alrededor del mundo.

Esta empresa descubrió más de 81 medicamentos y sigue investigando y haciendo avances científicos para buscar dar respuesta a las necesidades de salud más importantes. Siete de los medicamentos descubiertos por esta farmacéutica forman parte de la lista de medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

1.3 Organigrama, Actividades y Responsabilidades

En la empresa funjo como becario del área de Sales and Operations Planning, a continuación, explicare de manera general como está estructurada el área.

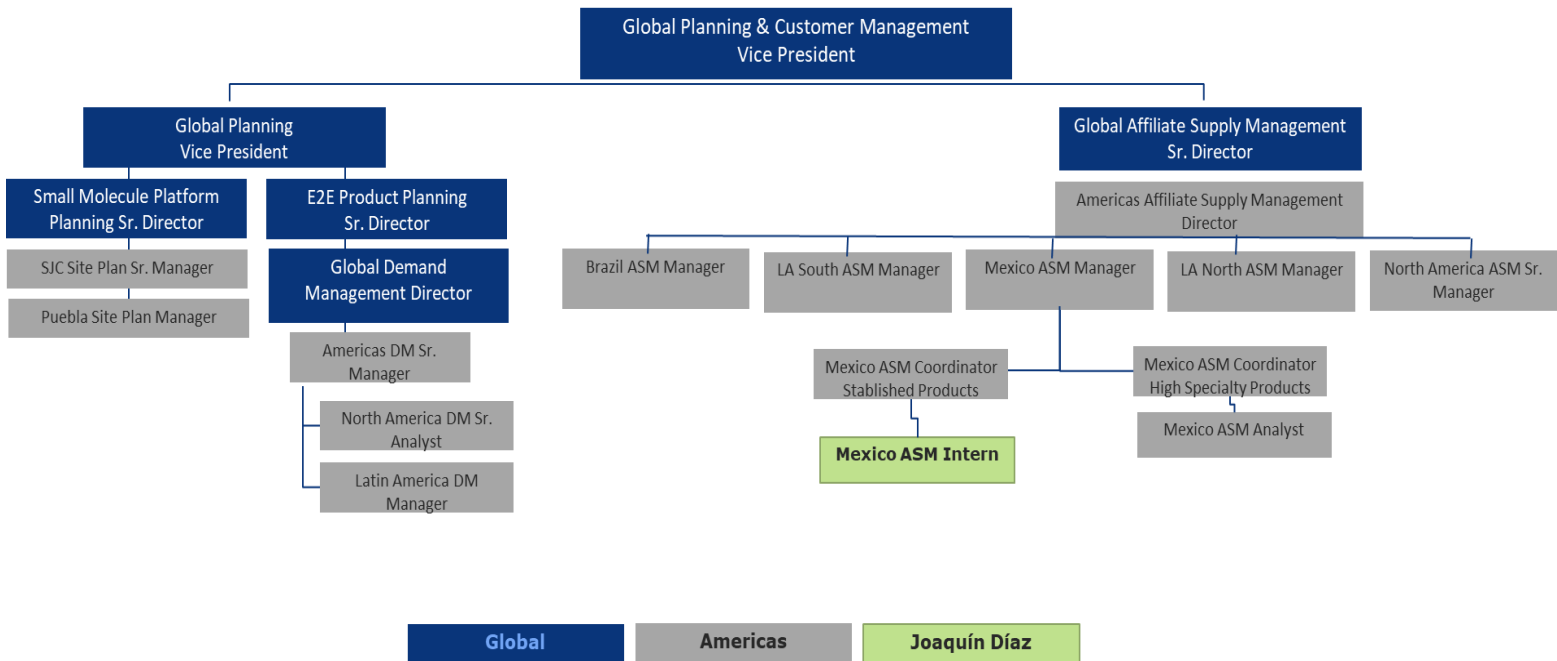
A nivel global hay un vicepresidente que se encarga del área de planeación de plantas y por región, posteriormente se divide en dos, planeación de las plantas y planeación por región.

La planeación de plantas se refiere a la planeación que hacen las plantas para producir los medicamentos dentro de Latinoamérica, existe otra división dentro de esta área que se encarga de consolidar la demanda de los productos de América para las plantas en Europa y Asia.

Para la planeación por región existe un equipo encargado de planear la demanda y el suministro para esa región, colocando órdenes a las diversas plantas y centros de distribución, liderando las juntas de S&OP, dando seguimiento y resolviendo los problemas que existan durante el proceso. Es en este bloque dónde yo me desarrolle. Para América se divide en 5 regiones.

En México, el área está conformada por 5 integrantes, un gerente, dos coordinadores que se dividen los portafolios de alta especialidad y productos establecidos, un analista y un becario.

En la siguiente imagen se muestra el organigrama donde en verde se distingue mi posición, en azul oscuro las posiciones globales y en gris las posiciones regionales.



(Figura 1) Organigrama. Elaboración propia

Con la formación que tuve como Ingeniero Industrial dentro de la Facultad de Ingeniería Pude desarrollar con eficacia y suficiencia las actividades y proyectos que me asignaron en el área, demostrando un manejo sobresaliente de conocimientos y además tuve la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, habilidades, vivencias y experiencias las cuales me continúan formando como Ingeniero y Persona.

Las actividades que considero más relevantes que realicé como becario del área son:

1. Apoyo al pronóstico de ventas para Gobierno
2. Creación de asignaciones en SAP
3. CPFR para mayoristas y cadenas de farmacias
4. Preparación de datos y archivos para juntas de S&OP
5. Creación de archivos para facilitar pronósticos, control de inventarios y seguimiento de órdenes de compra en Europa.
6. Mapeo de procesos y elaboración de diagramas para nuevos proyectos

Para mí son las más relevantes pues son las que representaron un reto a mis conocimientos o habilidades y las que generaron un mayor impacto en la empresa y el equipo.

1. Apoyo al pronóstico de ventas para Gobierno

El equipo de ventas a gobierno visita cada hospital y pronostica cuantos productos se venderán en cada instituto, el pronóstico lo hacen basándose en el número de pacientes y/o presupuesto del instituto.

Junto con ellos lleno un archivo para saber si tendremos el producto a tiempo y las cantidades necesarias, ajustar el pronóstico basándome en históricos y en el contrato que tengamos asignado, por último, revisando que los pedidos anteriores hayan sido facturados completos

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Fuerza de ventas a Gobierno (KAM, Key Account Manager)
- Acceso a gobierno

- Customer Service

2. Creación de asignaciones en SAP

Existen productos de alta especialidad cuyos lotes suelen ser muy pequeños por lo que asignar que clientes deben comprar y que clientes no deben comprar es muy importante para que no existan impactos negativos a los pacientes.

En ocasiones el sistema de resurtimiento de algunos clientes coloca órdenes de más u órdenes equivocadas lo que hace que tengan exceso de inventario, que exista una mala distribución del producto entre los clientes o sucursales y aumenta el riesgo de devoluciones y destrucciones por corta caducidad.

Por estrategia del área comercial algunos clientes no venden productos o presentaciones específicas.

Por estas razones mi trabajo es monitorear inventarios y estar en contacto con el área de Marketing para poder crear asignaciones en el sistema SAP, las cuales consisten en limitar la cantidad de algún producto a algún cliente e incluso no permitir que facturen ese SKU.

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Marketing
- Customer Service

3. CPFAR para mayoristas y cadenas de farmacias

Algunos clientes comparten la información de sus inventarios y ventas diarias con la finalidad de recibir una recomendación de parte de nosotros de cuanto comprar de cada producto y para que sucursal.

Yo soy el encargado de hacer las recomendaciones para estos clientes.

Las recomendaciones son semanalmente ya que estos clientes colocan órdenes de compra cada semana.

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Fuerza de ventas clientes directos y mayoristas (KAM)

4. Preparación de datos y archivos para juntas de S&OP

En el proceso de S&OP existen juntas mensuales para llegar a acuerdos y/o metas de ventas.

En estas juntas se reúnen las áreas de Marketing, Finanzas, S&OP y Ventas.

Para llegar a estos pronósticos consensuados se utiliza información de venta interna, venta a cliente final, inventarios internos y de clientes.

Mi labor es recabar toda esta información para vaciarla en archivos de Excel, posteriormente la analizo para poder brindar indicadores de desempeño importantes como son, días de inventario, porcentaje que representa el cliente, variación con años o meses pasados, variación con el pronóstico del mes anterior, etc.

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Marketing
- Finanzas
- Fuerza de ventas

5. Creación de archivos para facilitar pronósticos, control de inventarios y seguimiento de órdenes de compra en Europa

El dicho “el tiempo es dinero” combinado con “la información es poder” es muy cierto ya que esto ayuda a tener un negocio más ágil, es decir, que reaccione rápidamente al cambio.

Para tener visibilidad de las ventas e inventarios y para poder dar seguimiento a las órdenes que colocamos en las plantas internacionales creé, y continúe mejorando archivos que ayudan a consultar toda esta información de manera fácil, rápida y didáctica.

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Asuntos regulatorios
- SAP

6. Mapeo de procesos y elaboración de diagramas para nuevos proyectos

Durante mi estancia como becario del área de Sales and Operations Planning he participado y liderado proyectos, por ejemplo, mapeo de cadena de suministro de los principales productos de la empresa, elaboración de Diagrama Gantt para nuevos lanzamientos, etc.

Areas involucradas

- Sales and Operations Planning
- Diversas áreas

Capítulo 2 - Antecedentes y desarrollo del proyecto

Objetivos del capítulo:

1. Citar de manera concreta la definición de los términos CPFR y S&OP, herramientas utilizadas en el área donde me desarrollé.
2. Establecer la situación inicial del proyecto.
3. Estructurar e ilustrar el desarrollo del proyecto realizado durante mi estancia como becario del área de S&OP
4. Especificar y definir los indicadores de desempeño

La industria farmacéutica, forma parte esencial del desarrollo de la sociedad. Siendo así indispensable el abastecimiento de medicamentos en el momento y lugar adecuado. Por lo que es necesario apoyarse en nuevas y mejores técnicas de abastecimiento y planeación de la demanda.

A pesar de contar con múltiples herramientas es conveniente buscar alianzas y colaboración entre empresas para un mejor funcionamiento, de lo contrario las empresas podrían tener que incrementar sus costos e incluso se arriesgan a tener desabasto que puede representar un costo de oportunidad y pérdidas tanto monetarias como de pacientes.

La metodología de S&OP y CPFR son utilizadas actualmente para gestionar de una mejor manera la cadena de suministro.

El CPFR fue utilizado en la empresa para resolver la falta de visibilidad respecto a la información de ventas e inventarios permitiendo a ambas compañías planificar y controlar mejor estas variables.

En los siguientes párrafos se hablará de la metodología S&OP para contextualizar está dentro de la empresa, posteriormente se hablará de la metodología CPFR y por último abordaremos el proyecto que realicé.

2.1 S&OP (Sales and Operations Planning)

El proceso de Planeación de ventas y Operaciones, S&OP por sus siglas en inglés, es utilizado para alcanzar diferentes metas de la empresa y tener un plan integrado.

Este proceso integra áreas como Ventas, Marketing, Producción y Manufactura, Finanzas, etc., y la intención es conciliar los planes de oferta y demanda tanto de productos establecidos como de nuevos productos, a nivel general y si es necesario a detalle, siempre alineado con el plan de negocios de toda la compañía.

Arkieva es una de las empresas pioneras en la administración de la cadena de suministro, cuenta con más de 25 años de experiencia y actualmente se dedica a crear softwares que ayudan a las empresas a gestionar la cadena de suministro.

En la guía publicada en 2009 Arkieva explica el proceso de S&OP como:

“Sales and Operations Planning (S&OP) es un proceso de negocios que ayuda a mantener la demanda y oferta en equilibrio. En la mayoría de las empresas, S&OP es un proceso mensual. Para equilibrarlo el proceso comienza observando la demanda en un nivel de agregación, por ejemplo, familias de productos y grupos. En general, los objetivos financieros se desarrollan en base a la información agregada, pero puede ser desglosada por artículo si es necesario.

La capacidad de ver el aumento o la caída de la demanda proyectada permite a la empresa tomar acciones estratégicas adecuadas.

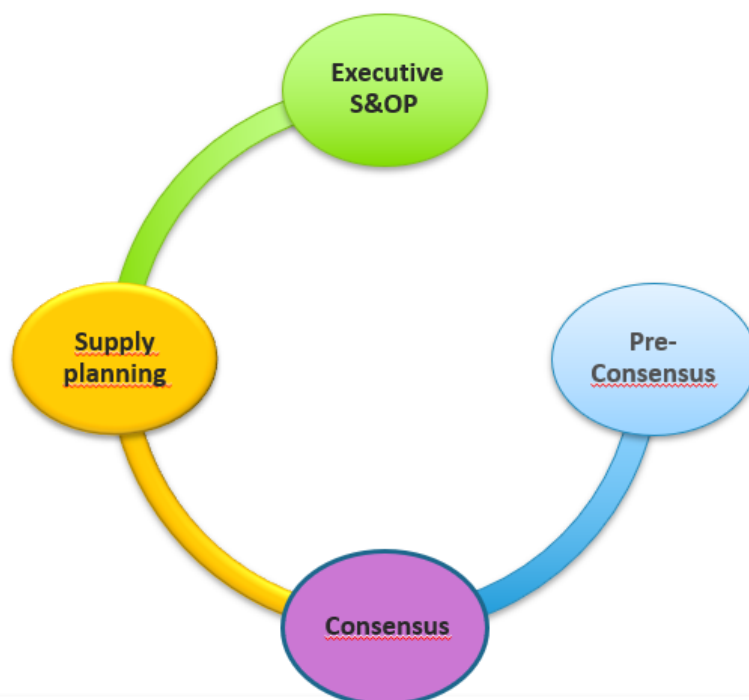
El enfoque de S&OP, por lo tanto, es no solo equilibrar la oferta y la demanda sino también mantenerlas equilibradas. La empresa debe tener capacidades de alerta temprana para alertar a las personas de cada área cuándo y dónde el proceso tiene riesgo de desincronizarse. Esto le brinda al negocio una oportunidad de desarrollar varias opciones para hacer frente al desequilibrio inminente y crear oportunidades para aprovechar la situación o evitar el desastre.

La implementación adecuada de un proceso de S&OP en una empresa ayudará a mejorar el servicio al cliente, menor inventario de productos terminados, estabilizar las tasas de producción, regular la adquisición de material, y mejorar el trabajo en equipo entre la Gerencia de Ventas, Operaciones, Finanzas, Servicio al Cliente y Tecnología de la Información.

De hecho, los costos reducidos buscados por aquellos que solo tienen una visión financiera del mundo se logran mejor en el contexto de un proceso S&OP. Para la implementación exitosa de S&OP, la administración y el liderazgo de la alta gerencia son esenciales porque el proceso afecta el plan financiero y la alta gerencia es la propietaria de ese plan de negocios. Si el plan de negocios no se ajusta para reflejar las nuevas ventas y plan de operaciones, habrá una brecha entre el resultado financiero

Singh, H. (2009). *A practical guide for improving sales and operations planning* (pp. 8-10). Wilmington: Arkieva. Traducción propia

El proceso de S&OP se divide en 4 etapas, el siguiente diagrama muestra las etapas.



(Figura 2) Etapas de S&OP. Elaboración propia

Las primeras dos etapas involucran a áreas como Marketing, Ventas y Finanzas y son reuniones donde se llega a un pronóstico consensuado.

En la tercera etapa se consolida el pronóstico para poder crear un plan de producción o hacer los pedidos necesarios a la planta manufacturera.

Por último, en la junta "Executive S&OP" se escalan todos los problemas, oportunidades y amenazas detectadas para el negocio.

Es importante mencionar que para que el proceso funcione y se pueda explotar su máxima capacidad todas las áreas deben de estar involucradas y comprometidas, también la información debe de ser lo más certera posible y estar disponible en el momento adecuado.

2.2 CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)

La Planificación, Pronosticación y Reabastecimiento Colaborativos, CPFR por sus siglas en inglés es una herramienta que permite a los participantes de una cadena de suministro colaborar para poder realizar una previsión de ventas, planes de reabastecimiento y para tener una visión más clara y precisa de la demanda prevista y la demanda satisfecha.

Dentro del proceso de S&OP, visto en los párrafos anteriores, esta herramienta puede ser utilizada dentro de todo el proceso.

En las primeras dos etapas de “consensos” el CPFR puede dar una mejor visibilidad de las ventas, servicio al cliente, impacto de promociones, etc. Esto debido a la información que comparten ambas empresas.

En la parte de “supply planning” el CPFR ayuda a pronosticar cuanto y cuando producir, gracias a que las empresas comparten indicadores de desempeño clave para el negocio como son días de inventario, venta promedio diaria, piezas en inventario, entre otros.

Al final en la junta de “Executive S&OP” la empresa aliada puede aportar bastante al tener un panorama distinto y un punto de vista distinto del negocio, los productos y clientes. La empresa puede detectar nuevas áreas de oportunidad o amenazas.

Para dejar más claro este concepto recurriré al artículo elaborado por WenJie Wang, un profesor e investigador de la universidad de China Glorious Sun School of Business & Management, Donghua University Shanghai

Planificación colaborativa, pronosticación y reposición (CPFR) es una aplicación de la administración de la cadena de suministro. Este concepto, en el comercio minorista y mayorista, es una herramienta basada en la red (alianzas) para coordinar las actividades de gestión de la cadena de suministro entre minoristas o mayoristas y los fabricantes. CPFR se refiere a la colaboración donde dos o más partes en la cadena de suministro planean conjuntamente una serie de actividades de promoción y elaboración de pronósticos sincronizadas, que sirve como base de los procesos de producción y reposición.

Larsen, T.S., Thernøe, C. and Andresen, C., Supply chain collaboration: theoretical perspective and empirical evidence, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 33 No. 6, 2003, pp. 531-49. Traducción propia

CPFR ha sido adoptado e implementado por muchos minoristas, mayoristas y fabricantes de renombre mundial, como Wal-Mart, Proctor & Gamble, etc. El primer proyecto CPFR fue pilotado por Wal-Mart con sus proveedores en 1995. Los resultados de dos años mostraron que CPFR podría reducir simultáneamente niveles de inventario y aumentar las ventas para los minoristas y proveedores.

Seifert, D. (ed), Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment: How to Create a Supply Chain Advantage, AMACOM, American Management Association, U.S.A., 2003, pp.27-40,173-176. Traducción Propia

CPFR es una aplicación de conceptos en el comercio minorista, que se centra en la colaboración entre minoristas y proveedores. CPFR, que fue propuesto por VICS (Inter-Industry Voluntary Commerce Standards Association) en 1995, ofrece a los minoristas y proveedores un marco para compartir procesos clave de la cadena de suministro con planes de información y coordinación.

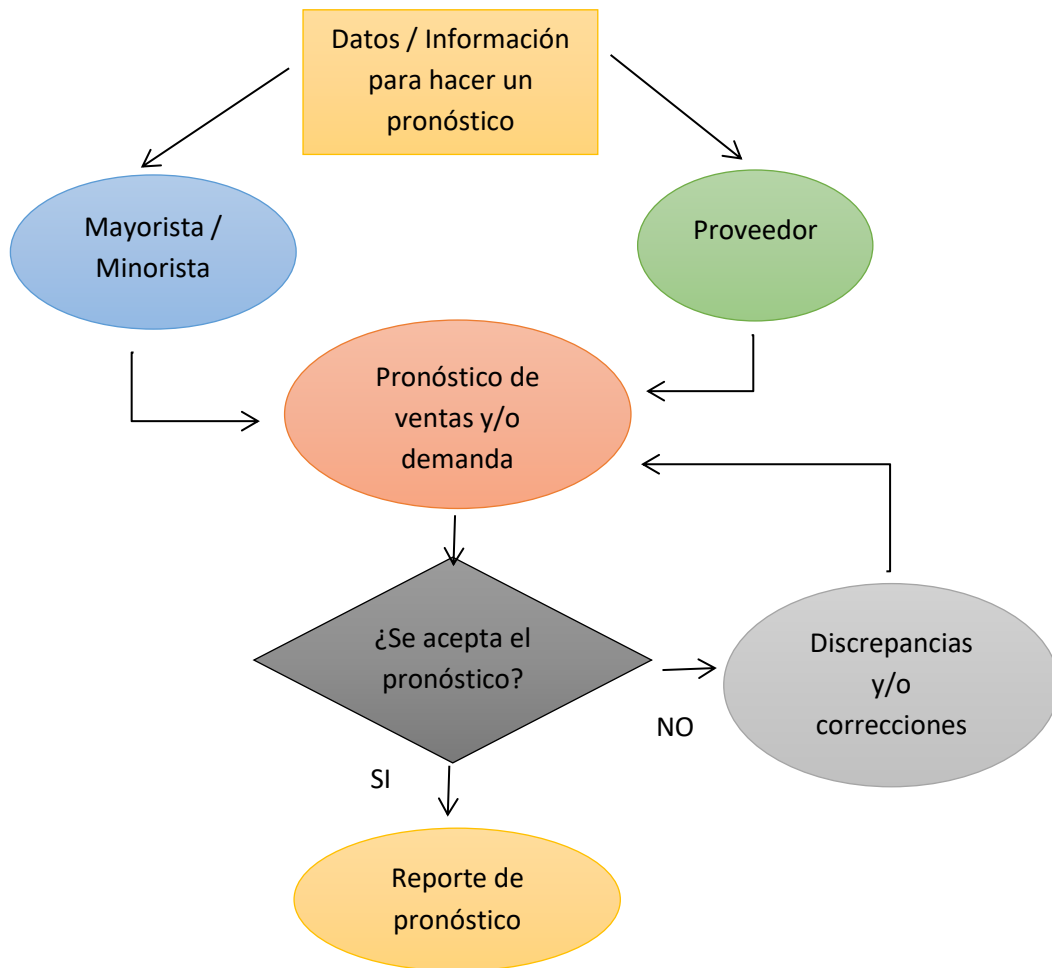
Esta coordinación e intercambio de información permite a los minoristas y proveedores optimizar sus actividades de cadena de suministro. Dirk Seifert, un profesor de Harvard Business School y la Universidad de Massachusetts, definió CPFR como "una iniciativa entre todos los participantes en la cadena de suministro, destinados a mejorar las relaciones entre ellos a través de una planificación gestionada conjuntamente procesos e información compartida."

WenJie Wang Glorious Sun School of Business & Management, Donghua University Shanghai, 200051, China. Traducción propia

Según WenJie Wang existen tres razones por las cuales se debe de hacer CPFR:

- 1. La primera razón es que el método de combinación de pronósticos puede utilizar conjuntamente diferentes modelos de pronóstico de diferentes socios para suavizar, coordinar la cadena de suministro y reducir las discrepancias entre pronósticos. Los diferentes intereses de los minoristas y los fabricantes de la cadena de suministro producen las discrepancias, entre sus resultados de pronóstico. Por ejemplo, los minoristas podrían preocuparse más por la pérdida de ventas causada por la escasez de bienes, mientras que los fabricantes pueden preocuparse más por el costo excesivo causado por excedentes de existencias y costos de transporte.*
- 2. La segunda razón es que la metodología de combinación de pronósticos puede hacer uso de los recursos tanto de los minoristas como fabricantes en la cadena de suministro para obtener resultados de pronósticos más precisos y lograr la coordinación entre socios. Los minoristas y fabricantes tienen diferentes conocimientos y experiencia en el pronóstico por lo que utilizan diferentes métodos y datos. Combinar varios recursos de pronóstico puede ayudar a mejorar la precisión de los pronósticos.*
- 3. La última razón es que el método de pronóstico combinado puede usarse no solo para pronósticos regulares, pero también pronóstico de productos estacionales, La demanda funcional de productos cuyos cambios son ubicado en límites estrechos pueden ser considerados como estacionarios. Las tendencias de la demanda de un producto estacional también se pueden integrar para satisfacer el requisito de un pronóstico certero.*

A continuación, se presenta un diagrama de flujo general del proceso CPFR, con la finalidad de resumir y hacer más visible el proceso. Es un diagrama de elaboración propia pero basado en el diagrama del artículo Combination-forecasting Modeling for CPFR Collaboration de WenJie Wang.



(Figura 3) Diagrama de Flujo CPFR. Elaboración propia

2.3 Sell In y Sell Out

Sell in: Se refiere a las ventas efectuadas por el fabricante, en este caso la farmacéutica, a los clientes directos como pueden ser, farmacias, mayoristas o el gobierno.

Sell Out: Son las ventas que realizan las cadenas de farmacias, hospitales o mayoristas a los pacientes. Son las ventas en el punto de venta al consumidor final.

2.4 Situación inicial

Mientras cumplí mi función como becario del área de S&OP dentro de la empresa farmacéutica, retomé la herramienta CPFR con uno de los principales clientes. Anteriormente se realizaba este proceso, pero por falta de personal se puso en pausa dicha metodología.

Excluyendo las ventas a gobierno, la empresa cuenta con tres tipos de clientes que son: los clientes directos, es decir, cadenas de farmacias que compran el producto para posteriormente venderlo a los pacientes, clientes conocidos como mayoristas que son clientes que generalmente compran mucho más producto que los directos ya que funcionan como intermediarios entre el laboratorio y las cadenas de farmacia. El último tipo de cliente es el que combina ambas formas de compras, algunos productos los adquiere de forma directa y otros a través de mayoristas.

El tipo de cliente normalmente depende del tamaño, es decir, las cadenas de farmacia que cuentan con varios puntos de venta y con un capital considerable son los que compran de forma directa mientras que cadenas más pequeñas compran al mayorista.

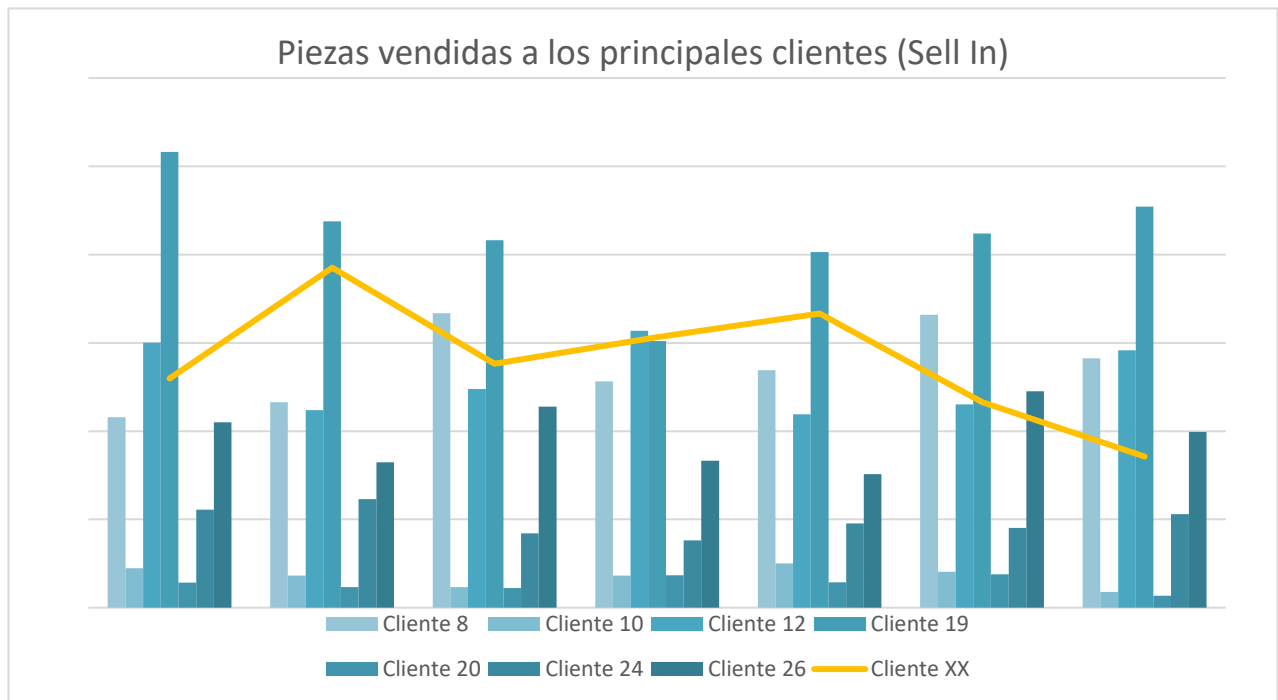
El cliente con el cual yo estuve trabajando es uno de los tres principales mayoristas de la empresa por lo que es considerado un cliente clave. Por esto aplicar la herramienta CPFR con él era de suma importancia para el negocio.

Análisis del cliente

La empresa farmacéutica con la que colaboré tiene más de 16 clientes, tomando en cuenta los clientes directos y mayoristas. De los cuales únicamente dos están dentro de la metodología de CPFR. Esto se debe a que muchos de los clientes tienen áreas específicas encargadas del resurtimiento y no es de su interés tener esta alianza.

El cliente con la que trabajé en este proyecto es uno de los tres principales mayoristas y representa el 18% de las ventas mensuales de la empresa. Este mayorista vende en promedio más de 130,000 piezas mensuales.

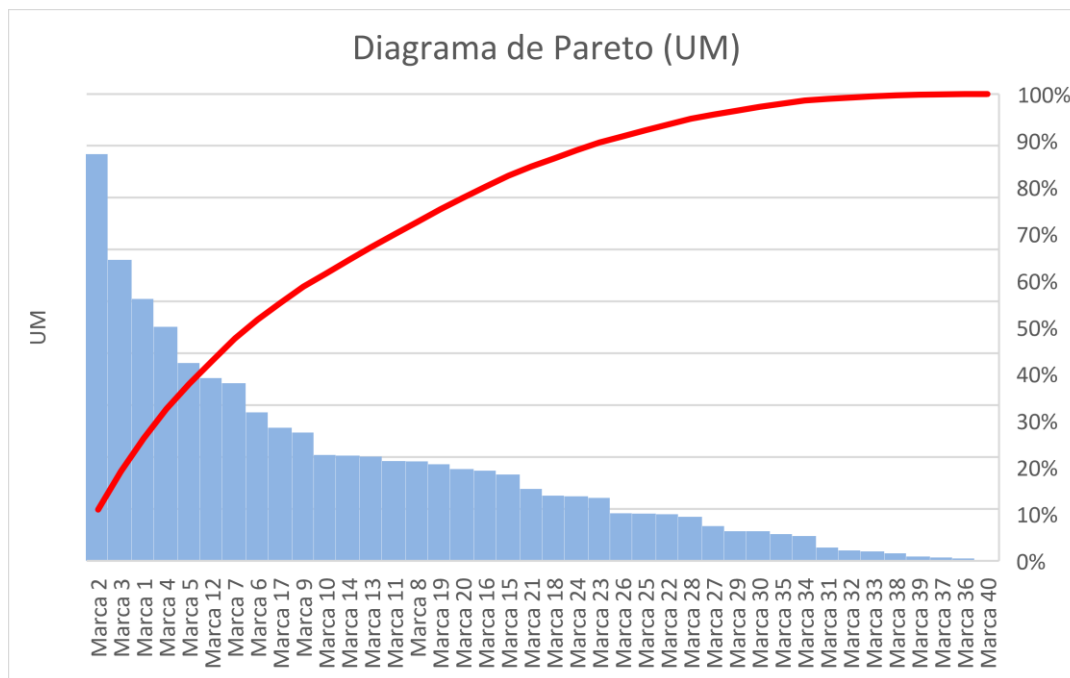
En la siguiente gráfica se muestra con barras el acumulado de piezas venidas a los principales clientes (Sell In) y en una línea las piezas vendidas al cliente en cuestión (Cliente XX). Se ilustra como el cliente con el cual trabajé en este proyecto representa un volumen considerable.



(Grafica 5) Piezas vendidas a los principales clientes. Elaboración propia

De los 154 productos que ofrece la compañía farmacéutica, este mayorista comercializa 109, es decir, el 69% de los productos. Cabe mencionar que los 109 productos están agrupados en 40 marcas, con las cuales trabajaremos para simplificar el análisis.

A continuación, trabajaremos con el Sell Out para realizar un diagrama de Pareto para saber en cuantas marcas se encuentra la ganancia de dicho mayorista.



(Grafica 6) Diagrama de Pareto (UM). Elaboración propia

Del análisis y diagrama de Pareto podemos concluir que el 60% de las ganancias del mayorista se encuentran solo en 10 marcas, el 80% en 17 marcas, por lo que 23 marcas que representan más de la mitad del total de las marcas únicamente generan el 20% de ganancias a la empresa.

Como sabemos el diagrama de Pareto puede ayudarnos a identificar en que productos se debería de poner más atención y énfasis a la hora de resurtir o planear, pero al estar hablando de medicamentos no se puede dejar a un lado ninguno ya que el impacto a los pacientes puede ser muy grande. Por ejemplo, un producto para la gripa vende 100 unidades al mes lo cual representa 100UM, mientras que un producto para el tratamiento del cáncer vende una unidad al mes y representa 10UM. Aquí es donde entra la sensibilidad del negocio pues no se puede menospreciar esa unidad que tendrá un gran impacto en el paciente enfermo de cáncer.

Para la herramienta CPFR fue necesario:

- ✓ Actualizar las combinaciones posibles, es decir, los productos y los puntos de venta que en este caso son centros de distribución.
- ✓ Actualizar el precio de venta de cada producto.
- ✓ Remover los productos discontinuados.

- ✓ Cambiar el número de SKU de algunos productos.
- ✓ Modificar y verificar las fórmulas del archivo de Excel.
- ✓ Entender de manera general el comportamiento del cliente, es decir, cuantos días de inventario maneja normalmente, que cantidad compra en dinero por lo general, que productos no compra debido a estrategias comerciales u otro motivo, conocer las tendencias de venta y algunos de sus principales clientes.
- ✓ Comprender la información que comparten semanalmente y saber leer los archivos que envían con dicha información.

Cronograma de actividades para retomar el proceso CPFRR con el cliente

A continuación, se muestra el cronograma de actividades que se siguió para retomar el CPFRR con el cliente.

El cronograma muestra únicamente los días efectivos, es decir, no se muestran los días de espera para agendar llamadas o para realizar actividades fuera del proyecto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	Días																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Actualizar CEDIS del cliente	█																							
Actualizar Productos y precios	█																							
Generar combinaciones (producto/CEDIS)		█																						
Verificar fórmulas del archivo		█																						
Analizar el comportamiento de sell in y sell out			█																					
Investigar el tiempo para entregar en cada CEDIS				█																				
Primer junta con el cliente y el KAM para fijar indicadores, objetivos y solicitar información					█																			
Llamada con el resurtidor para entender la información enviada						█																		
Llenar el archivo con información del cliente							█																	
Analizar el sugerido arrojado por el archivo y modificarlo si es necesario								█																
Verificar inventario de los productos									█															
Llamada con el KAM y el cliente para afinar detalles										█														
Enviar primer sugerido al cliente											█													
Comparar sugerido con lo solicitado por el cliente												█												
Comparar sugerido y pedidos con lo facturado													█											
Entender las diferencias entre sugerido, ordenado y facturado														█										
Llamada con el resurtidor para entender y explicar diferencias															█									
Ajustes finales al archivo																█								
Comenzar a enviar semanalmente un sugerido																	█	█	█	█	█	█	█	█
Agendar llamadas mensuales con KAM y cliente																								█

(Figura 4) Cronograma de actividades Elaboración propia

2.5 Desarrollo del proyecto

Sin CPFR

Para empezar, describiré de forma breve cómo funciona el proceso de resurtido con un cliente que no cuenta con CPFR.

Los clientes que no cuentan con CPFR tienen contacto con la empresa únicamente a través de los KAM.

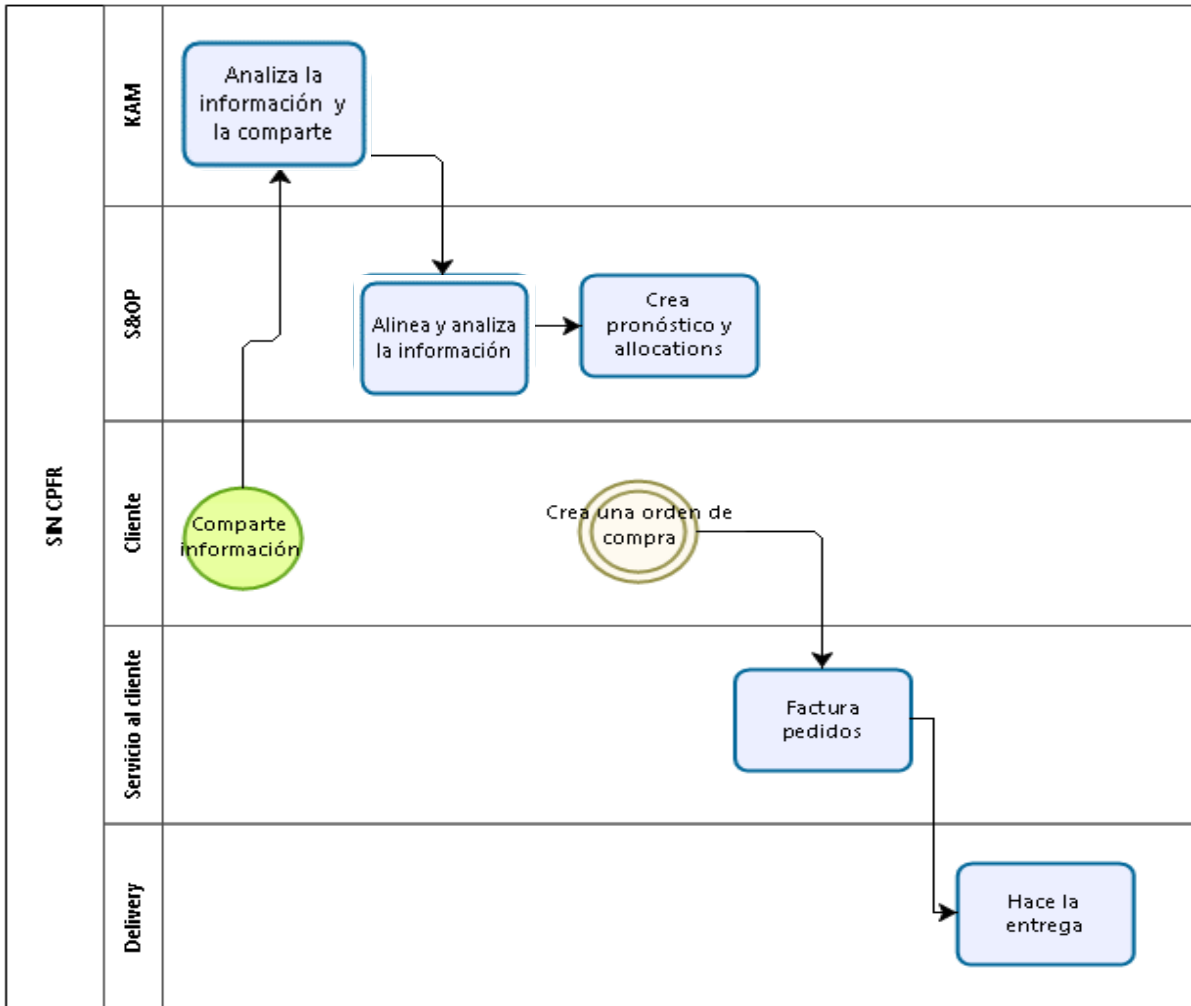
En las juntas mensuales de S&OP el área de S&OP alinea con los KAM la información de inventarios y desplazamientos, así como los comentarios y observaciones pertinentes. Una vez

que terminan las juntas se tiene un estimado de cuánto venderá dicho cliente, es decir, cuánto comprará de cada producto.

Dependiendo del producto se generarán las asignaciones o *allocations*, los *allocations* son una especie de candado en SAP que no permitirá que el cliente facture más de cierta cantidad de un producto. Hay productos de alta rotación o con lotes muy grandes para los que no se generan estos candados y el cliente puede pedir la cantidad que considere necesaria.

Por último, el equipo de servicio al cliente factura las órdenes y el equipo de Delivery hace la entrega.

El problema comienza cuando el sistema o área de resurtido del cliente genera ordenes duplicadas o comienza a pedir producto de más o de menos, generando sobre inventario o desabasto lo cual impacta a los pacientes y puede generar costos adicionales para la empresa por devoluciones, destrucciones y logística inversa. Además, todos estos impactos de estas acciones son visibles únicamente al final de cada mes en las juntas de S&OP o cuando el KAM los informa.



(Figura 5) Mapeo sin CPFR. Elaboración propia

Con CPFR

A continuación, redactaré de forma breve y general los pasos que semanalmente se llevan a cabo con los clientes que cuentan con el proceso de CPFR, mencionaré la información que se recibe del mayorista, cómo funciona el archivo empleado y complementaré con un diagrama de flujo.

El proceso comienza con un correo del analista de datos de la empresa mayorista, este correo tiene un archivo con una base de datos. Esta base de datos tiene los inventarios en piezas de todos los productos que comercializa la empresa farmacéutica, tiene divididos los inventarios por centro de distribución. También tiene una columna con las ventas diarias y las piezas que están

en tránsito. Es importante mencionar que entre centros de distribución no existe la redistribución, esto es por costos logísticos y temas de calidad.

En otro archivo que llamaremos “archivo de dispersión” yo me encargo de actualizar las ventas que tiene el mayorista. Estas ventas son semanales, semanas de siete días, y las actualizo de un cubo de Excel que diario reporta las ventas de los mayoristas. Un cubo de Excel es una tabla dinámica que se alimenta de archivos externos que para este caso es SAP. Para poder trabajar se usan 12 semanas, es decir, las ventas de 84 días.

A continuación, en otra columna dentro del archivo de dispersión se utilizan fórmulas para poder traer la información del archivo de inventarios que comparte el mayorista. De igual forma se hace con las piezas que están en tránsito.

Los pasos anteriores son la preparación de información o la recopilación de datos que son necesarios para comenzar con la parte de análisis.

Para comenzar con la parte de análisis se corren las fórmulas del archivo de dispersión.

Una vez que las fórmulas corrieron el primer indicador que hay que revisar son los días de inventario, debido a que algunos están muy lejos no todos los centros de distribución tienen los mismos días de inventario objetivo y el resurtimiento es más tardado por los días de tránsito o mejor conocido como lead time.

Las combinaciones que tengan días muy bajos son analizadas para encontrar la razón de dicha deficiencia.

Posteriormente, con la información de las ventas de las últimas 12 semanas se hace un promedio de venta diaria, eliminando picos y valles. Las piezas de inventario se dividen entre esta venta diaria y se obtienen los días de inventario con las que se cuenta.

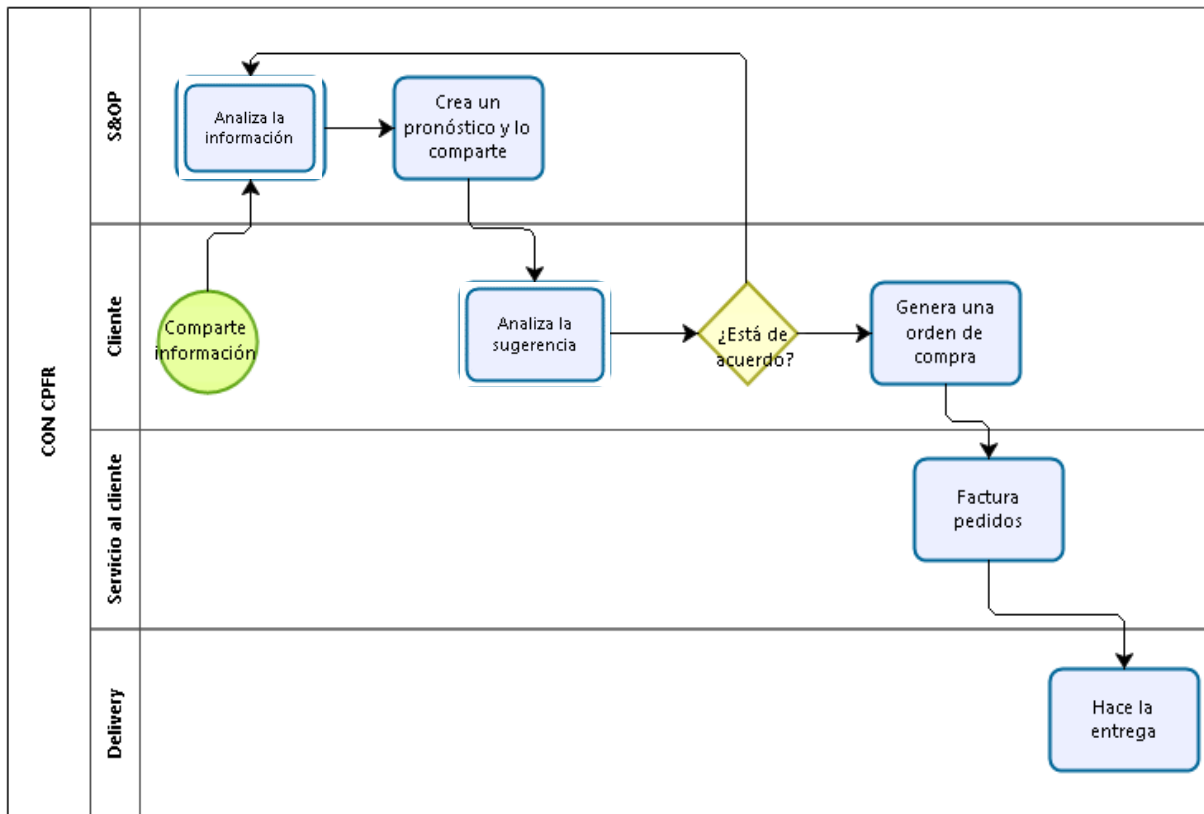
Los productos que estén por arriba de los días de inventario objetivo no deberán de contar con orden de compra, es decir, no existirá un resurtimiento esa semana. Los productos que estén por debajo tendrán una orden de resurtimiento.

Para la orden de resurtimiento se hace la diferencia entre los días de inventario actual sumando las piezas que están en tránsito y restándolo a los días objetivo. Una vez que se tiene el resultado de esa resta se multiplica por el promedio de venta diaria y se redondea al siguiente número entero. Esto arrojará las piezas que se necesitan para llegar a los días objetivo.

Posteriormente se analiza una vez más que el resurtimiento sea correcto. Esto se hace con los conocimientos adquiridos de cada producto, conociendo la estacionalidad, la rotación, si existe alguna promoción, si es un producto que estuvo en desabasto, o si es un producto que actualmente está en desabasto etc., también con la información brindada por el mayorista, como puede ser, que tengan un nuevo cliente o que hayan perdido algún cliente, que vean una caída o aumento de venta, alguna venta especial o si tienen productos con corta caducidad y es necesario reponerlos.

Por último, en la columna de resurtimiento se filtran las combinaciones que, si cuentan con piezas, para excluir las que no necesitaran resurtimiento. Se copian en un archivo llamado “reporte” y se multiplican por el precio de cada producto para poder enviarlo al mayorista y esperar sus comentarios, dudas o sugerencias.

A continuación, se ilustra con un diagrama de flujo como es el proceso a grandes rasgos.



(Figura 6) Mapeo con CPFR. Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran las principales fórmulas matemáticas utilizadas en el archivo

Nombre	Formula
Venta diaria promedio [piezas/día]	$\frac{\sum \text{Piezas vendidas ultimas 12 semanas [piezas]}}{12 \text{ semanas [semanas]}} \div 7 \text{ [dias]}$
Días de inventario [días]	$\frac{\text{Piezas en CEDIS [piezas]}}{\text{Venta diaria promedio} \left[\frac{\text{piezas}}{\text{día}} \right]}$
Días de inventario con transito [días]	$\frac{\text{Piezas en CEDIS} + \text{Piezas en tránsito [piezas]}}{\text{Venta diaria promedio} \left[\frac{\text{piezas}}{\text{día}} \right]}$
Piezas por resurtir [piezas]	$(\text{Días de inventario objetivo} - \text{Días de inventario con tránsito}) * \text{Venta diaria promedio [piezas/día]}$

(Tabla 4) Fórmulas. Elaboración propia

La siguiente imagen, es una captura de pantalla del archivo de dispersión utilizado para el proceso CPFR con el cliente.

En la primera columna se encuentra el nombre del CEDIS, en la segunda el SKU, después la descripción del SKU, el cual fue cambiado por motivos de confidencialidad. En las columnas siguientes se muestran las piezas en inventario y las que están en tránsito, siguen los diversos promedios de Sell Out utilizados, tenemos los días de inventario (DOH) y por último el sugerido en piezas y cajas.

SUBTOTAL			8,825	3,167	2,841	3,952	406	22	30	5,030	5,029	
Nombre de Tienda	SKU	Descripción	ON HAND	IN TRANSIT	Promedio Semanal	Promedio últimas 4 (average)	Promedio Diario	DOH	DOH + Transit	Días de Inventario Objetivo	Sugerido Unidades	Sugerido Cajas
CHIHUAHUA	7501109900503	SKU 1	115	28	27	26	3.9	30	37	45	31	31
GUADALAJARA	7501109901081	SKU 2	458	112	112	122	15.9	29	36	41	83	83
GUADALAJARA	7501109904792	SKU 3	1714	715	605	913	86.4	20	28	41	1,113	1,113
HERMOSILLO	7501109904792	SKU 4	614	226	154	240	22.0	28	38	45	150	150
LA PAZ	7501109911448	SKU 5	8	0	3	1	0.5	17	17	47	14	14
MERIDA	7501109900329	SKU 6	18	3	8	11	1.2	15	18	45	32	32
MERIDA	7501109903054	SKU 7	60	40	19	20	2.8	22	36	45	24	24
MERIDA	7501109901067	SKU 8	418	0	88	95	12.5	33	33	45	145	145
MERIDA	7501109904792	SKU 9	164	225	96	146	13.7	12	28	45	227	227
METROPOLITANO	7501109903054	SKU 10	462	24	86	60	12.3	38	39	42	31	31
METROPOLITANO	7501109930135	SKU 11	181	27	40	32	5.7	32	36	42	31	31
METROPOLITANO	7501100076078	SKU 12	203	62	51	50	7.3	28	36	42	40	40
METROPOLITANO	7501109910984	SKU 13	121	43	33	30	4.7	26	35	42	32	32
METROPOLITANO	7501109900299	SKU 14	243	46	62	62	8.9	27	33	42	83	83
METROPOLITANO	7501109911448	SKU 15	207	23	42	39	6.1	34	38	42	24	24
METROPOLITANO	7501100089047	SKU 16	1247	724	430	522	61.4	20	32	42	608	608
MONTERREY	7501109900503	SKU 17	480	68	103	88	14.7	33	37	41	53	53
MONTERREY	7501109900350	SKU 18	141	7	29	30	4.2	34	35	41	24	24

(Figura 7) Captura de pantalla de archivo de dispersión. Elaboración propia

Podemos concluir después de entender cómo funciona el resurtido de un cliente con CPFR versus un cliente sin CPFR que la visibilidad es mucho mayor con los clientes que tienes esta alianza.

Es un proceso ganar-ganar pues ambas empresas se ven beneficiadas. La empresa farmacéutica gana visibilidad mientras que la empresa aliada que en este caso es el mayorista gana mayor control sobre sus indicadores de desempeño y tiene ventajas como conocer antes cuando un producto será descontinuado.

¿Promedios?

Para hacer más completo el análisis y el trabajo, decidí explicar por qué se usa promedios en el pronóstico habiendo tantas formas diferentes de pronosticar.

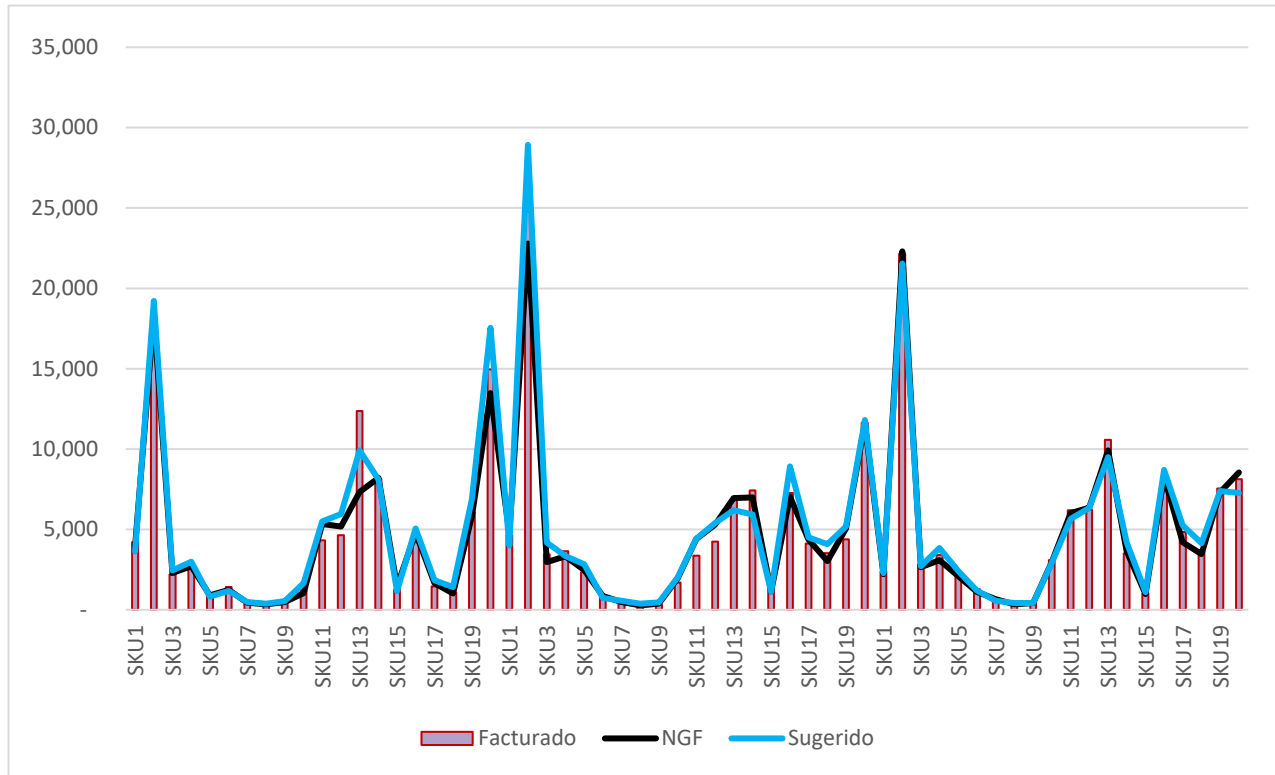
En la empresa se utiliza un módulo de SAP llamado NGF (New Generation Forecast) para pronosticar los medicamentos. Es un software que lee el histórico de Sell In y de inventarios para después utilizar el mejor método de pronóstico. La desventaja del software es que no puede recibir inputs de promociones, desabasto, no toma en cuenta el Sell Out, solo pronostica a nivel compañía y no por cliente (para solventar esta situación se utilizan históricos para conocer qué porcentaje del total compra cada cliente), y únicamente hace pronósticos mensuales.

Al utilizar promedio móvil de 12 semanas y eliminar picos y valles da como resultado una buena base para analizar el número y poder trabajarlo con información adicional como es DOH, promociones, inventario por cada CEDIS, Sell Out y datos cualitativos como iniciativas comerciales, o información adicional que pueda brindar el cliente o el KAM (pérdida de clientes, cierre de sucursales, nuevos clientes, caducidad de inventario, etc.)

Por lo que usar promedios en lugar del software no es tan ineficiente como parece. Cabe mencionar que el promedio funciona únicamente si después se complementa.

En la siguiente gráfica se muestra una comparación de los SKUs, clasificados como A según el volumen de venta, entre el pronóstico del software (NGF), el pronóstico utilizando promedio móvil y trabajado con la información adicional, y la facturación real.

Grafica comparativa entre NGF, Sugerido y Facturado



(Grafica 7) Grafica comparativa NGF vs CPFR. Elaboración propia

TOTAL		284,149	278,565	299,475	5,584	15,326	2%	5%
Mes	SKU	Facturado	NGF	Sugerido	NGF vs Facturado	Sugerido vs Facturado	NGF vs Facturado	Sugerido vs Facturado
Mes1	SKU1	4,207	3,969	3,620	238	587	6%	14%
Mes1	SKU2	16,764	18,329	19,208	1,565	2,444	9%	15%
Mes1	SKU3	2,193	2,289	2,454	96	261	4%	12%
Mes1	SKU4	2,608	2,710	2,992	102	384	4%	15%
Mes1	SKU5	873	895	822	22	51	2%	6%
Mes1	SKU6	1,411	1,226	1,165	185	246	13%	17%
Mes1	SKU7	363	441	480	78	117	21%	32%
Mes1	SKU8	314	345	378	31	64	10%	20%
Mes1	SKU9	429	477	531	48	102	11%	24%
Mes1	SKU10	1,209	1,033	1,645	176	436	15%	36%
Mes1	SKU11	4,329	5,331	5,494	1,002	1,165	23%	27%
Mes1	SKU12	4,638	5,185	5,956	547	1,318	12%	28%
Mes1	SKU13	12,373	7,336	9,912	5,037	2,461	41%	20%
Mes1	SKU14	8,145	8,202	8,103	57	42	1%	1%
Mes1	SKU15	1,259	1,460	1,154	201	105	16%	8%
Mes1	SKU16	4,197	4,791	5,066	594	869	14%	21%
Mes1	SKU17	1,448	1,649	1,834	201	386	14%	27%
Mes1	SKU18	1,081	1,019	1,404	62	323	6%	30%
Mes1	SKU19	6,068	5,835	6,889	233	821	4%	14%
Mes1	SKU20	14,951	13,489	17,544	1,462	2,593	10%	17%
Mes2	SKU1	4,631	4,788	4,008	157	623	3%	13%
Mes2	SKU2	24,794	22,787	28,927	2,007	4,133	8%	17%
Mes2	SKU3	3,440	2,967	4,173	473	733	14%	21%
Mes2	SKU4	3,647	3,319	3,348	328	299	9%	8%
Mes2	SKU5	2,324	2,463	2,836	139	512	6%	22%
Mes2	SKU6	830	865	740	35	90	4%	11%
Mes2	SKU7	436	481	561	45	125	10%	29%
Mes2	SKU8	316	273	386	43	70	13%	22%
Mes2	SKU9	321	375	450	54	129	17%	40%
Mes2	SKU10	1,696	1,948	2,012	252	316	15%	19%
Mes2	SKU11	3,374	4,397	4,423	1,023	1,049	30%	31%
Mes2	SKU12	4,235	5,291	5,394	1,056	1,159	25%	27%
Mes2	SKU13	6,843	6,948	6,197	105	646	2%	9%
Mes2	SKU14	7,424	6,990	5,942	434	1,482	6%	20%
Mes2	SKU15	1,287	1,125	1,124	162	163	13%	13%
Mes2	SKU16	7,277	7,028	8,922	249	1,645	3%	23%
Mes2	SKU17	4,118	4,354	4,509	236	391	6%	9%
Mes2	SKU18	3,531	3,025	4,089	506	558	14%	16%
Mes2	SKU19	4,378	5,055	5,180	677	802	15%	18%
Mes2	SKU20	11,636	11,567	11,815	69	179	1%	2%
Mes3	SKU1	2,393	2,203	2,265	190	128	8%	5%
Mes3	SKU2	22,147	22,293	21,537	146	610	1%	3%
Mes3	SKU3	2,798	2,638	2,706	160	92	6%	3%
Mes3	SKU4	3,414	3,077	3,838	337	424	10%	12%
Mes3	SKU5	2,288	2,100	2,404	188	116	8%	5%
Mes3	SKU6	1,282	1,122	1,201	160	81	12%	6%
Mes3	SKU7	612	659	566	47	46	8%	8%
Mes3	SKU8	369	344	410	25	41	7%	11%
Mes3	SKU9	422	410	416	12	6	3%	1%
Mes3	SKU10	3,091	2,968	2,919	123	172	4%	6%
Mes3	SKU11	6,194	6,005	5,646	189	548	3%	9%
Mes3	SKU12	6,237	6,351	6,327	114	90	2%	1%
Mes3	SKU13	10,574	9,917	9,501	657	1,073	6%	10%
Mes3	SKU14	3,508	3,637	4,200	129	692	4%	20%
Mes3	SKU15	997	972	1,100	25	103	3%	10%
Mes3	SKU16	8,279	8,295	8,699	16	420	0%	5%
Mes3	SKU17	4,843	4,201	5,252	642	409	13%	8%
Mes3	SKU18	3,641	3,458	4,135	183	494	5%	14%
Mes3	SKU19	7,543	7,314	7,391	229	152	3%	2%
Mes3	SKU20	8,119	8,548	7,273	429	846	5%	10%

(Figura 8) NGF vs CPFR. Elaboración propia

La tabla anterior también sirve para comparar al software NGF con lo sugerido y la facturación real.

Podemos concluir que el software NGF sí es mejor que el sugerido, pero al ser mensual no es útil para el proceso CPFR, también podemos observar que usar el sugerido no afecta significativamente el resultado.

2.6 Indicadores de desempeño

En este capítulo se explicará la forma de calcular los indicadores de desempeño y se dará una breve explicación de cada uno.

DOH: (Days On Hand) o Días de Inventario

Es una métrica utilizada para determinar qué tan rápido una empresa utiliza el inventario promedio que tiene a su disposición. Como se usa para determinar la cantidad de días que el inventario permanece en el almacén o punto de venta antes de ser vendido, el valor DOH representa, también la liquidez del inventario.

Si un negocio se está desempeñando bien, es decir, tiene ventas regulares y una buena planeación de la demanda, normalmente, debe contar con DOH bajos, lo que indica que lleva un corto período de tiempo limpiar el inventario y esto evitará mermas o devoluciones⁴.

También es una medida muy importante para los analistas financieros y los posibles inversores, ya que muestra la capacidad de una empresa para gestionar su inventario de manera eficiente.

4* <https://globalkamconsultoresretail.com/rotacion-de-stock/>

Cálculo

$$\text{DOH}[\text{día}] = \frac{\text{Piezas en CEDIS [piezas]}}{\text{Venta diaria promedio} \left[\frac{\text{piezas}}{\text{días}} \right]}$$

LIFR (Line Item Fill Rate) o Tasa de Cumplimiento de la Línea

Es una medida práctica para medir el desempeño del cumplimiento de las órdenes de entrega que los clientes solicitan durante un período de tiempo determinado. El término "línea" se refiere a una línea en el pedido, ya que un manifiesto de entrega o envío típico mostrará el nombre de cada producto o artículo solicitado, junto con la cantidad solicitada, en su propia línea.

Ejemplo;

Suponiendo que el cliente realizó el pedido de 10 líneas para mañana y, para simplificar, el pedido es de 10 artículos en cada línea. Si el cliente recibe la entrega mañana con 100 artículos, los cuales

coinciden con el nombre o la descripción del producto en cada línea, la tasa de cumplimiento de la línea es del 100%.

Sin embargo, si falta un elemento en una línea, la tasa de cumplimiento de la línea para ese pedido cae al 90%. Si esa misma línea se entrega con solo dos de los 10 artículos en la línea, la tasa de cumplimiento de línea seguirá siendo del 90%, ya que solo una línea en la entrega no coincide con el pedido. Por otro lado, si faltan tres líneas en la entrega de un solo artículo, la tasa de cumplimiento de línea ahora será solo del 70%.⁵

⁵<https://www.benchmarkingsuccess.com/understanding-fill-rate-kpis-line-fill-rate/>

Este indicador es importante ya que ayuda a conocer el desempeño interno de la cadena de suministro y a tener una mejor relación con los clientes. Pero más importante, es útil para que la farmacéutica conozca el impacto a los pacientes y minimice las afectaciones que estos puedan tener.

Cálculo

$$\text{LIFR} = \frac{\text{Líneas Completas}}{\text{Total de Líneas}} * 100\%$$

“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”

William Thomson Kelvin

Capítulo 3 – Resultados

Objetivos del capítulo:

1. Comparar los indicadores de desempeño de un cliente sin CPFR y el cliente con CPFR

3.1 Indicadores de desempeño de cliente con CPFR versus cliente sin CPFR

En este capítulo compararemos los indicadores descritos en el capítulo anterior entre un mayorista sin CPFR y el mayorista con el que trabajé durante mi experiencia profesional, al cual fue implementado el CPFR.

Cabe mencionar que estos indicadores son resultados después de 5 meses de haber implementado el CPFR.

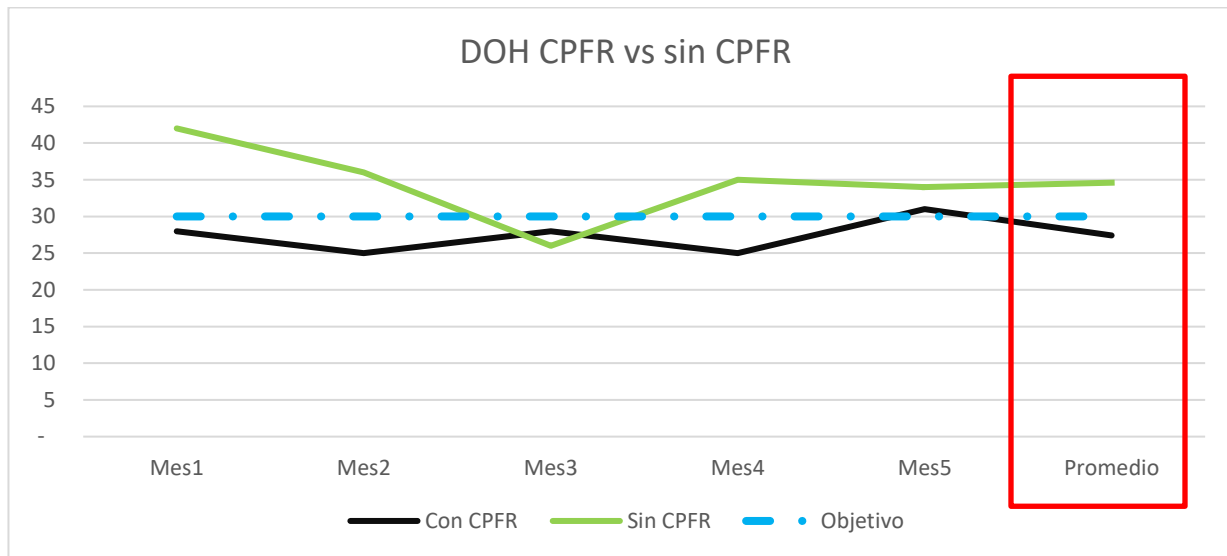
DOH

En la siguiente tabla podemos encontrar los DOH de los 5 meses siguientes después de haber concluido la implementación del CPFR, comparado con el cliente sin CPFR. El objetivo para ambos clientes es de 30 días en inventario.

	DOH					
CLIENTE	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Promedio
CON CPFR	28	25	28	25	31	27
SIN CPFR	42	36	26	35	34	35
OBJETIVO	30	30	30	30	30	30

(Tabla 5) DOH CPFR vs sin CPFR. Elaboración propia

Para complementar, se muestra una gráfica con los DOH de cada cliente.



(Grafica 8) DOH CPFR vs sin CPFR. Elaboración propia

Luego de analizar la tabla y la gráfica podemos observar como la variación de los DOH en el cliente con CPFR es mucho más estable, variando como máximo 5 días, mientras que el cliente sin CPFR llega a tener variaciones de más de 10 días.

En el promedio de estos 5 meses se observa como el CPFR logra mantener el indicador más cerca del objetivo. El cliente sin CPFR tiene 5 días por arriba de objetivo mientras que el cliente con CPFR únicamente se encuentra 3 días por debajo.

LIFR

A continuación, se muestra una tabla comparativa de las líneas ordenadas por ambos clientes en los últimos 5 meses.

CLIENTE	Líneas ordenadas	Líneas atendidas	Piezas Ordenadas	Piezas Entregadas	LIFR
CON CPFR	1,021	1,021	601,090	601,090	100%
SIN CPFR	1,245	1,207	743,571	712,236	97%

(Tabla 6) LIFR CPFR vs sin CPFR. Elaboración propia

El cliente con el cual trabajé en mi experiencia profesional tiene un LIFR del 100%, es decir, todo lo que ordenó fue facturado y entregado, el cliente sin CPFR tiene un 97% de LIFR, es decir en algunas líneas no entregamos el 100% de los productos.

Aquí podemos observar como el CPFR tiene como ventaja prevenir al área de servicio al cliente o logística y transporte para las entregas, ayudándonos a no fallar en las líneas solicitadas. También en caso de caer en desabasto de algún producto el cliente tiene el panorama para decidir no ordenarlo y esperar a tener producto disponible. Esto es una de las principales ventajas del CPFR, dar visibilidad a ambas compañías.

Conclusiones y Recomendaciones

Respecto al objetivo general de este trabajo por experiencia profesional para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Se aplicaron los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial en el proyecto de implementación de CPFR dentro de la industria farmacéutica. Ya que a lo largo del proyecto tuve que hacer uso de diversos conocimientos prácticos y teóricos para lograrlo.

Sin duda los mayores retos fueron, negociar con el cliente para obtener la información necesaria y cambiar la cultura del área de ventas o KAM para apegarse al pronóstico.

Las recomendaciones que a mi parecer son pertinentes se enlistan continuación

- Se recomienda seguir implementado el CPFR con otros clientes ya que en los indicadores es claro que existe una mejora y un mayor control de la planeación de la demanda y por ende del negocio.
- Recomiendo utilizar una forma más apta para pronosticar, es decir, utilizar un método de pronóstico más específico para cada SKU y CEDIS y no solo usar promedio móvil.
- A largo plazo mi recomendación sería contar con un área de CPFR ya que la última vez se dejó de utilizar por falta de personal.
- Por último, recomiendo que la empresa evolucione de trabajar con un S&OP (Sales and Operations Planning) a trabajar con IBP (Integrated Business Planning) ya que es más completo y menos operativo lo que da la oportunidad de enfocarse en la cadena de valor.

Hablando de los objetivos específicos

- Luego de hacer una investigación en diversas fuentes describí el panorama general de la industria farmacéutica
- En los capítulos anteriores se describí el estado inicial del proyecto dando una visión general de la empresa, del cliente y de la situación inicial.
- Expliqué el proceso CPFR a lo largo de este trabajo escrito tanto la parte teórica y antecedentes como la parte práctica y como es que lo implementé y lo ejecuté durante mi estadía en la empresa.

- En el último capítulo pude comparar los indicadores de desempeño entre un cliente con CPFR y uno sin CPFR, por lo que el último objetivo específico también se cumplió

Es así como todos los objetivos del trabajo se cumplieron.

Podemos concluir que el CPFR beneficia a la empresa y a sus clientes dando visibilidad a ambos, haciendo una alianza de ganar - ganar.

Respecto a mi experiencia profesional

En lo personal fue muy gratificante poder ser parte de este proyecto y siendo un estudiante fue muy importante la experiencia ya que pude poner a prueba mis conocimientos, reforzar muchos de ellos y adquirir nuevos.

Definitivamente uno de los mayores aprendizajes fue el hecho de darme cuenta de que el trabajo en equipo o colaborativo entre distintas áreas u organizaciones, genera mejores resultados que los obtenidos mediante trabajo aislado y sin coordinación o consenso.

En la escuela aprendimos la teoría de como pronosticar e incluso usar softwares para llegar a un número, pero sigue siendo de gran importancia relacionarse con otras áreas. Me enseñó que las llamadas habilidades blandas como son, la gestión del tiempo, delegar tareas, negociación, toma de decisiones, etc. Complementan y habilitan la aplicación de la teoría aprendida en la Facultad de Ingeniería

Estoy seguro de que este trabajo refleja gran parte de lo aprendido dentro y fuera del salón de clases, que la experiencia me ayudará a llegar lejos en mi carrera profesional y que siempre llevaré a la Facultad de Ingeniería y a mis profesores en mi camino.

Referencias y Bibliografía

- Larsen, T.S., Thernøe, C. and Andresen, C., Supply chain collaboration: theoretical perspective and empirical evidence, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 33 No. 6, 2003
- WenJie Wang Glorious Sun School of Business & Management, Donghua University Shanghai, 200051, China
- Singh, H. (2009). *A practical guide for improving sales and operations planning*. Wilmington: Arkieva
- Seifert, D. (ed), Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment: How to Create a Supply Chain Advantage, AMACOM, American Management Association, U.S.A., 2003
- <https://www.phrma.org/about>
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ledi/gonzalez_g_gd/capitulo3.pdf
- <https://www.efpia.eu/>
- <https://www.canifarma.org.mx/funcionenlasociedad.php>
- <https://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/farmacaceutico.pdf>
- https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/76324/111115_DS_Farmacaceutico.pdf
- <http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/farmacaceutico.pdf>
- https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62881/130820_DS_Farmacaceutica_ESP.pdf
- https://www.researchgate.net/publication/301873367_La_industria_farmacutica_en_el_mundo
- <https://www.pharmaceutical-technology.com/features/top-pharmaceutical-companies/>
- http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espano/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088583.pdf
- <https://arkieva.com/company-overview/history/>

FOR THOSE WHO ARE HERE TODAY AND THE ONES I LOST ON MY WAY

JDC, GPGS, GADG