



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Con estudios incorporados a la

Secretaría de Educación Pública

**“MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD DE UN SISTEMA DE
DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA PARA HABILITAR UN MEJOR NIVEL
DE SERVICIO AL CLIENTE”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA

PRESENTA

ALBERTO GAUDRY GÓMEZ

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MARGARITA HURTADO HERNÁNDEZ

MÉXICO, D.F.

2015

Índice

Introducción.....	6
Capítulo I.- Problema de investigación	7
Qué es un sistema de distribución secundaria	7
Cuál es el caso de estudio y su relevancia.....	7
Proceso de generación de tróput.....	13
Capítulo II.- Objetivos de la investigación	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.....	17
Capítulo III.- Justificación y delimitación de la investigación	18
Capítulo IV.- Marco de referencia.....	20
Dinámica de sistemas	25
Diagrama de Forrester	25
Procesos de pensamiento.....	27
Nube de conflicto	27
Árbol de Realidad Actual (ARA).....	29
Árbol de Realidad Futura (ARF).....	31
Árbol de Pre requisitos	33
Capítulo V.- Hipótesis	35

Capítulo VI.- Método	37
Dinámica de sistemas	37
Aplicación del diagrama de Forrester.....	37
Análisis estadístico.....	39
Cajas entregadas por parada VS número de paradas = ocupación	39
Desviación de la venta VS devolución = productividad del suministro.....	40
Temas a resaltar del acercamiento estadístico	42
Procesos de pensamiento.....	43
Aplicación del Árbol de Realidad Actual (ARA).....	43
Aplicación del Árbol de Realidad Futura (ARF).....	46
Descripción de inyección primaria	47
Descripción de inyecciones adicionales	49
Aplicación del Árbol de Realidad de Pre requisitos (APr).....	54
Resultados	56
Metodología.....	56
Resultados de desempeño	58
Indicadores de productividad.....	58
Indicadores de ventas.....	60
Conclusiones	61
Recomendaciones.....	63
Cómo replicar la metodología	63
Qué aspectos no fueron cubiertos en el estudio	63
Bibliografía	65

Índice de figuras y tablas

Figura 1. Oportunidad de pensamiento sistémico sobre el pensamiento cartesiano.....	6
Figura 2. Ranking de comportamiento de la industria de mercado de Global Powers 014....	9
Figura 3. Esquema de resiliencia en la CdS de Marchese, O'Dwyer y Sopher	10
Figura 4. Modelo de madurez de los mercados de Hutter, de Staercke, Wixcey y Nanning	12
Figura 5. Proceso de generación de tróput en la distribución secundaria.....	13
Figura 6. Diagrama de Forrester usado en el sistema en cuestión.....	26
Figura 7. Nube de conflicto sobre la devolución en la empresa de estudio.....	28
Figura 8. Ejemplo visual de Árbol de Realidad Actual expuesto por Debernardo et al.....	30
Figura 9. Ejemplo visual de Árbol de Realidad Futura expuesto por Debernardo et al	32
Figura 10. Ejemplo visual de Árbol de Pre requisitos expuesto por Debernardo et al.....	34
Figura 11. Diagrama de Forrester.....	38
Figura 12. Diagrama de relaciones entre visitas y drop size	39
Figura 13. Diagrama de dispersión de desv. de la venta y su relación con la devolución....	41
Figura 14. Árbol de Realidad Actual (ARA).....	44
Figura 15. Árbol de Realidad Futura (ARF)	46
Figura 16. Árbol de Pre requisitos (APr).....	54
Figura 17. Metodología de búsqueda del nivel de servicio	56
Figura 18. Despliegue del objetivo sistémico como local para facilitar su implementación	57
Tabla 1. Coeficiente de correlación de desv. de la venta y su relación con la devolución....	41
Tabla 2. Resultados de indicadores (productividad y ventas).....	58

Introducción

El presente estudio demuestra la importancia de implementar el pensamiento sistémico a la distribución secundaria en la industria de consumo para poder asegurar una reducción de costos significativa que deberá estar enfocada y guiada, en todo momento, por el nivel de servicio que recibe el cliente. El área de distribución es un pilar para las empresas de consumo que permite invertir en el mercado de manera autosustentable y que, apalancado con el excelente nivel de servicio, se consolide como una ventaja competitiva de las empresas frente a la competencia.

Dentro de la industria de consumo se ha observado que la distribución secundaria representa alrededor del 80% de los gastos operativos; lo cual normalmente presenta la tentación a los directores de las empresas en recortar costos para incrementar su solvencia económica. Sin embargo, lo que plantea este estudio es que el no hacerlo con una metodología sustentada en el pensamiento sistémico, puede generar pérdidas importantes de ventas y participación de mercado, como se muestra en la Figura 1 a continuación:

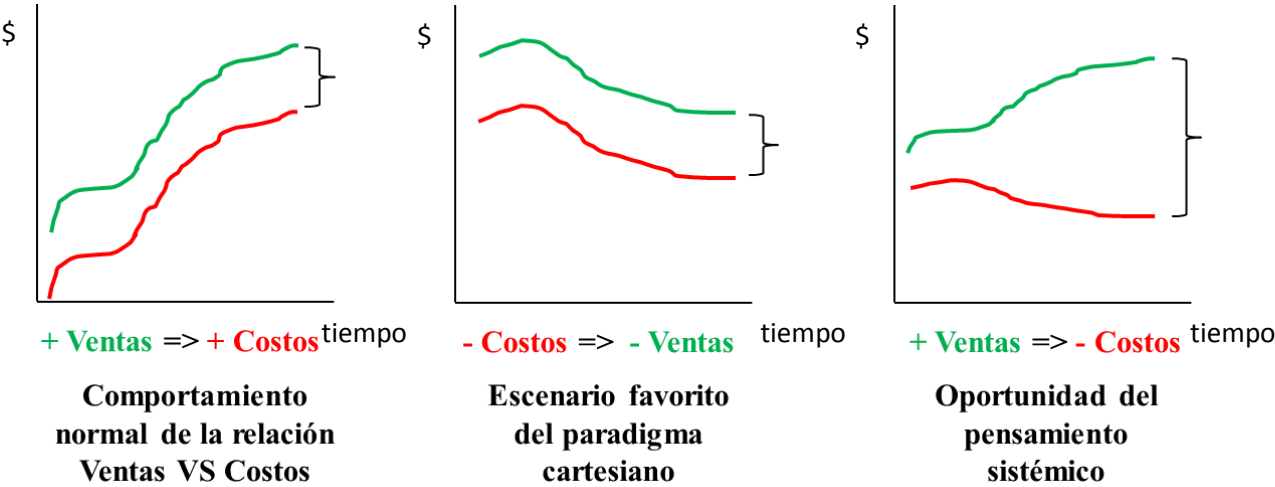


Figura 1. Oportunidad de pensamiento sistémico sobre el pensamiento cartesiano. Fuente: El autor

Capítulo I.- Problema de investigación

Qué es un sistema de distribución secundaria

Un sistema de distribución en una empresa de la industria de consumo se divide normalmente en dos: primaria y secundaria. La distribución primaria abarca desde que el producto sale de la fábrica hacia el Centro de Distribución o Crossdock. Por otro lado, la distribución secundaria abarca desde que el producto llega al Centro de Distribución o Crossdock, hasta que se envía al cliente (punto de venta, tienda de abarrotes, etc.), o al consumidor final.

Cuál es el caso de estudio y cuál es su relevancia

Se determinó acotar el caso de estudio a una empresa líder en el sector de bebidas con proyección internacional; aunque particularmente se estudiaron sus resultados dentro de la República Mexicana. La empresa de estudio tiene un: volumen anual de ventas grande expresadas en hectólitros, con cobertura nacional, alta participación de mercado y una gran cantidad de infraestructura para poder ejercer la distribución secundaria.

El modelo de distribución de la industria de consumo tiene como principales diferenciadores el nivel de cobertura y el nivel de servicio que puedan dar a su cadena de suministro, tanto en el canal tradicional como en el canal moderno, compuesto por demandantes tiendas de autoservicio. Sin embargo, aunque las empresas intentan reducir costos dentro de su cadena de suministro y pareciera lógico que no deben impactar el nivel de servicio. Hay muchas de ellas que al reducir costos, ponen en riesgo la generación de tráfuc.

El principal problema de muchas empresas que buscan optimizar su cadena de suministro es que se enfocan en la reducción de costos; sin embargo, Robert Stephens (2008), menciona que el enfoque que se está planteando en las industrias más exitosas es satisfacer al cliente que cada vez es más sofisticado. En la misma línea, Kalish y Ringquist (2014), en su reporte anual de las tendencias de la industria para este año aseguran que los clientes actualmente están dispuestos a gastar y están inmersos en un esquema de consumo donde cada vez más realizan análisis sobre los productos que van a adquirir, antes de realizar el proceso de compra, debido a la gran disponibilidad de información que hoy existe. Kalish y Ringquist lo resumen como que los consumidores están dispuestos a gastar más, pero también quieren ahorrar comprando productos de calidad. El problema no es optimizar la cadena de suministros; el verdadero problema es sentar las bases para que ese incremento de productividad sirva como un habilitador para reducir los tiempos de entrega y permita a las industrias de consumo apalancar el crecimiento a través de ventajas competitivas enfocadas al servicio eficiente. La otra opción sería trasladar esos ahorros al precio de consumidor de los productos que se comercializan, para ser siempre la primera opción para el cliente. Sin embargo, la estrategia de precios no es recomendable en mercados consolidados como la industria de bebidas.

El contexto en el cual se desenvuelven las empresas hace aún más retador el tema de crear un esquema general a través del cual éstas sean capaces de tener altos niveles de productividad en la distribución, independientemente de factores críticos que rigen la industria de consumo. Algunos de estos factores críticos son los que definen Cascone, Ferrara y Gautier (2013), como: macroeconomía, riesgos operativos y funcionales dentro de los procesos y en el soporte de éstos en la cadena de suministro.

Un estudio de Global Powers (2014), realizado a 250 empresas por Deloitte, menciona que América Latina es la única región del mundo, junto con Asia / Pacífico, que ha tenido un crecimiento de doble dígito desde 2012; sin embargo, su

rentabilidad no ha crecido demasiado pues aún sigue debajo de la media mundial. Esta empresa consultora comparte el siguiente ranking (Figura 2) en América Latina:

Compañía	Ranking en Latinoamérica	Ranking Mundial	Sector de la industria de consumo	País	Ventas netas 2012 (MM USD)	Crecimiento de ventas netas 2012
JBS S.A.	1	12	Comida, bebidas y tabaco	Brasil	38.97	22.5%
FEMSA	2	38	Comida, bebidas y tabaco	México	18.04	17.4%
BRF – Brasil Foods S.A.	3	52	Comida, bebidas y tabaco	Brasil	14.68	10.9%
Grupo Bimbo S.A.B de C.V.	4	62	Comida, bebidas y tabaco	México	13.18	29.5%
Marfrig Alimentos S.A.	5	69	Comida, bebidas y tabaco	Brasil	12.21	8.4%
Grupo Modelo S.A.B. de C.V.	6	106	Comida, bebidas y tabaco	México	7.56	8.9%
Gruma S.A.B. de C.V.	7	155	Comida, bebidas y tabaco	México	4.90	11.6%
Bacardi Limited	8	169	Comida, bebidas y tabaco	Bermuda	4.58	2.9%
Arca Continental S.A.B. de C.V.	9	177	Comida, bebidas y tabaco	México	4.28	28.0%
Controladora Mabe S.A. de C.V.	10	218	Hogar	México	3.47	5.4%

Figura 2. Ranking de comportamiento de la industria de mercado de Global Powers 2014

Como se puede ver en la Figura 2, seis de diez de las empresas más importantes de América Latina tienen un crecimiento a doble dígito y la oportunidad relevante para seguir creciendo y consolidándose en sus respectivos mercados.

El caso de esta tesis está enfocado a la industria de bebidas; sin embargo, lo que se concluyó en este estudio se puede extrapolar a otras industrias de consumo pues los problemas de pensamiento son similares. El valor de la metodología que se desarrolló, busca ser replicable para toda la industria de consumo, que según el estudio antes mencionado de Deloitte, tiene un valor aproximado de 11.5 mil millones de dólares.

Dentro de una industria que vale tanto dinero, es importante hablar de la problemática generalizada a raíz de la búsqueda de la productividad. Así lo demuestran Marchese, O'Dwyer y Sopher (2012), cuando abiertamente mencionan que, debido a que

cada vez se busca más intensamente la productividad, en ocasiones la cadena de suministro queda desprotegida. Es por este motivo que se debe buscar la productividad y la capacidad del sistema de reponerse de contingencias, paralelamente, para lo cual definen el siguiente esquema, donde establecen la visibilidad de la problemática, la flexibilidad y colaboración de la organización para resolverla, así como el control de la dirección para asegurar que sea sostenible.

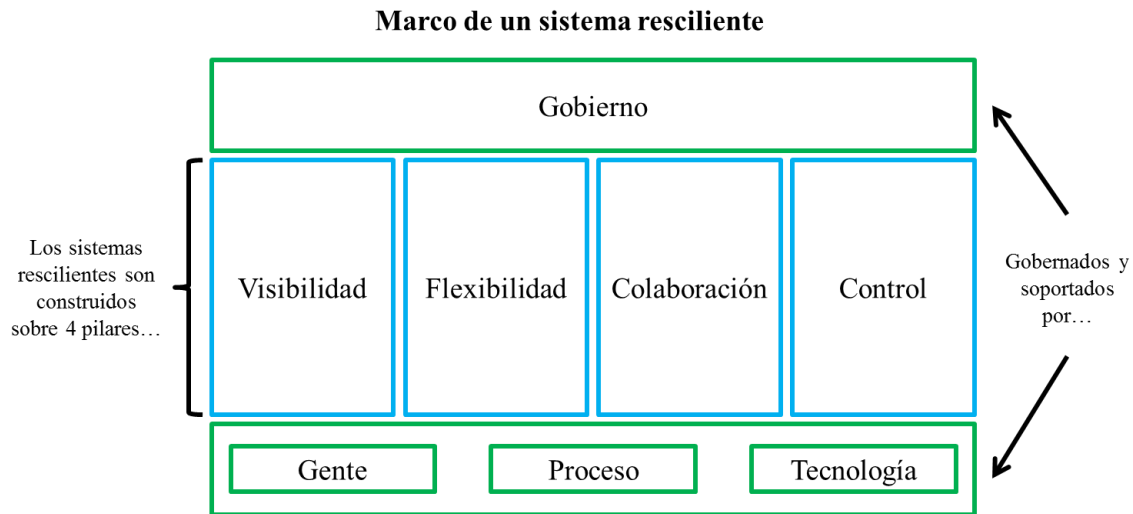


Figura 3. Esquema de resiliencia en la cadena de suministro de Marchese, O'Dwyer y Sopher

Los mismos Marchese y O'Dwyer (2014), refuerzan su postura con una encuesta hecha a más de 600 directores de logística, donde descubren que:

- 48% de los ejecutivos aseguran que en los últimos tres años han observado que los riesgos de interrupción en la cadena de suministro se materializan más que antes.
- 53% de estos eventos son cada vez más costosos, debido principalmente al esfuerzo constante por reducir costos.

Para el caso de una de las 3 empresas más destacadas en el tema de la cadena de suministro de los bienes de consumo en México, existe también esta problemática. Estas empresas monitorean indicadores clave de desempeño buscando la productividad, con el riesgo latente de acotar su estrategia a buscar la rentabilidad a través de la reducción de costos, en vez de usarlo como un habilitador para crear y sostener nuevas ventajas competitivas frente a la competencia.

En las empresas de consumo que participaron en el estudio de Deloitte, se monitorean múltiples indicadores para asegurar la productividad a través de:

- Mayor uso posible de los activos
- Mayor entrega de cajas en el menor tiempo posible
- Menor kilometraje recorrido
- Menor cantidad de devolución de producto
- Mayor cantidad de pedidos en una hora.

Sin embargo, tampoco hay un entendimiento claro de qué factores son los que hacen que, dentro de algunos lugares de la República Mexicana, tengan un mejor desempeño de negocio que en otros. Adicionalmente, es preocupante que en ocasiones no se comprende la relación entre los indicadores de la empresa, a pesar de ser indicadores validados y medidos de la misma manera, a nivel global, con la finalidad de poder hacer comparaciones de la compañía para abrir brechas y establecer metas alcanzables a través de la retroalimentación de mejores prácticas. Para la empresa objeto de estudio, como muchas otras hoy en día, se ha desarrollado la “cultura del ahorro”, en conjunto con el riesgo de buscar reducir los gastos sin tener un claro enfoque en incrementar el tráfuc. Éste es un riesgo latente que los directores y gerentes de esta compañía no pueden menospreciar y tienen que ser suficientemente hábiles para no perder el foco.

Para entender el modelo de productividad, es importante saber la madurez que tienen las empresas. No es el mismo esfuerzo y método que debe seguir para ser productiva una empresa que está surgiendo, a una empresa consolidada que lleva 25 años en el mercado. El modelo de madurez de mercados que desarrollaron Hutter, de Staercke, Wixcey y Nanning (2009), establece el tipo de mercado y sus características, de acuerdo a la etapa de madurez donde se encuentra la industria o el negocio correspondiente. Para este estudio se ha catalogado a la industria de consumo como un mercado en etapa 4; donde ya se tienen organizaciones enfocadas en su desarrollo. Gran parte de ellas trabajan con una administración eficiente de la distribución secundaria, un canal moderno con tendencia creciente (y siendo éste una de las prioridades en temas de atención y nivel de servicio para asegurar la presencia de marca y penetración en los consumidores), así como el desarrollo del mercado tradicional que ya está consolidado y sostiene económicamente gran parte de las innovaciones que hacen este tipo de empresas.

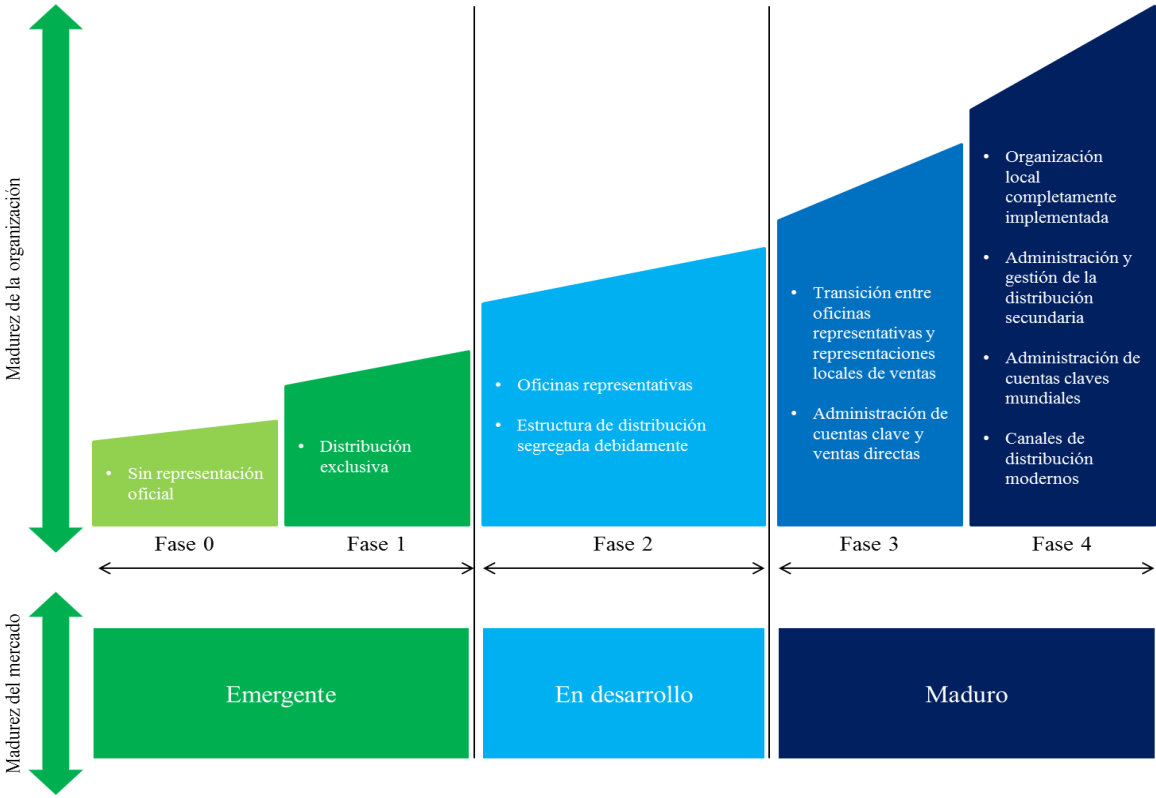


Figura 4. Modelo de madurez de los mercados de Hutter, de Staercke, Wixcey y Nanning

Proceso de generación de tróput

El proceso de generación de tróput en la logística secundaria de la empresa objeto de estudio es el siguiente:

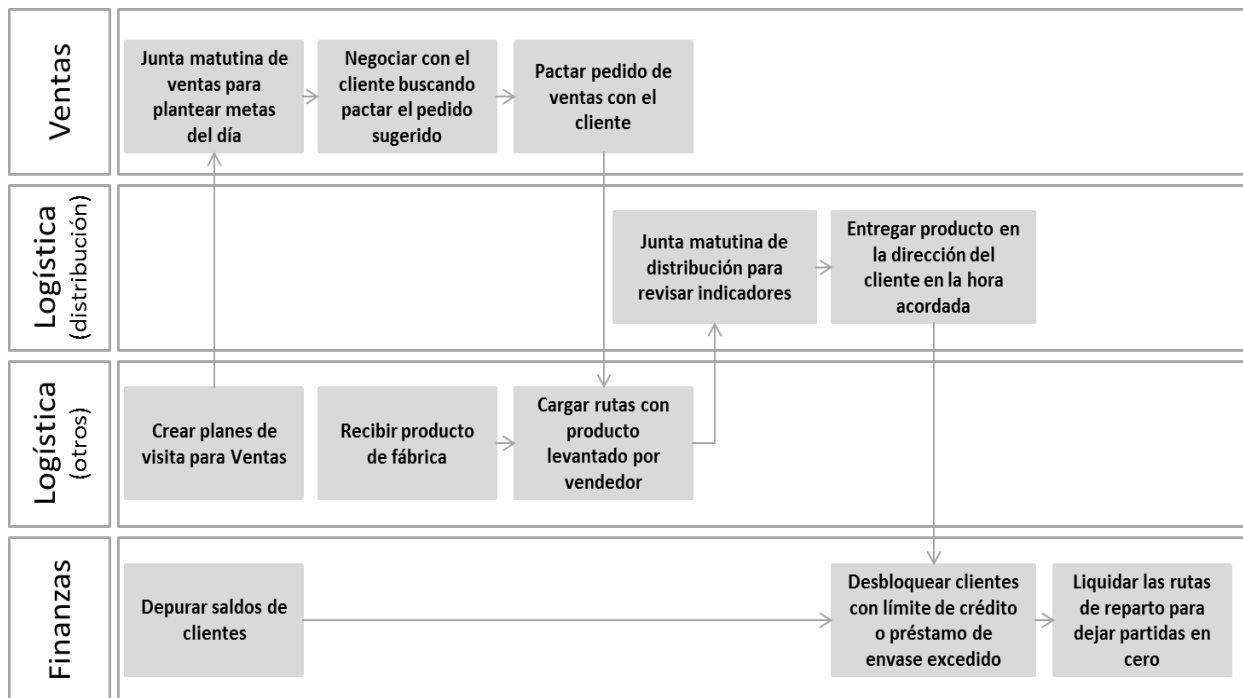


Figura 5. Proceso de generación de tróput en la distribución secundaria. Fuente: El autor

La empresa de estudio es una empresa líder en el ramo de bebidas, con alta participación de mercado y cuyo proceso de ventas se establece en la Figura 5. Inicia desde que Logística genera la planeación de rutas, define los clientes que debe de visitar el vendedor y esos se darán de alta en el dispositivo con el cual se levantan pedidos los pedidos. Sin embargo si no se encuentran en el plan de visitas se debe de hacer un proceso atípico para poder venderle a un cliente que no corresponde a ese día de venta. Esto genera conflictos entre ventas y operaciones; ya que, cartesianamente, ventas sólo piensa en vender y desplazar producto; mientras que operaciones sólo ve que esos cambios generan un sobre costo de distribución.

El vendedor tiene la lista de clientes a los cuales les podrá colocar un pedido. Esto sólo lo puede hacer el vendedor, quien es el que lleva la relación con el cliente; sin embargo, el vendedor, en ocasiones no conoce el producto que hay en el almacén, por lo que intentando asegurar que el cliente compre, puede acordar con el cliente, que se le surtirá un producto que ni siquiera existe en su centro de distribución (a esto se le llama pedido pactado en desabasto). Lo anterior es crítico para el nivel de servicio porque no se logrará cumplir con la expectativa del cliente de recibir un determinado producto.

Es función del repartidor que todo el producto y los pedidos que le hayan sido cargados en el camión deben ser entregados en el tiempo y lugar acordado con el cliente, siempre buscando que esta actividad se ejecute con amabilidad y priorizando la satisfacción del servicio por parte del cliente. Al entregar al cliente hay una serie de actividades que realiza el repartidor como parte de su rutina, como la selección de envase, y ejecutar la cobranza. Estas dos actividades son críticas en la empresa de análisis porque:

1. La selección de envase es un riesgo importante de lesión al haber envase roto o que pueda estallar al estar trabajando. Ésta es una actividad que no agrega valor pero es necesaria para la correcta operación del negocio.
2. La cobranza genera un gran riesgo de asalto durante la ruta; o que el cliente no cuente con el dinero y que el repartidor no pueda entregar el producto.

Por último existe una incidencia importante del equipo de Finanzas en el proceso de liquidación, debido a que una cantidad importante de clientes tienen créditos, partidas vencidas que deben de liquidar, o préstamos de envase por parte de la empresa. En caso de no generar los pagos correspondientes a los diferentes tipos de adeudos, el sistema bloquea automáticamente al cliente no permitiendo a Ventas pactarle pedidos. La problemática de los clientes bloqueados deja en manifiesto un área de oportunidad; en particular se ha

observado en centros de distribución “desordenados” que no tienen un proceso claro, teniendo un impacto negativo en las actividades del repartidor.

Las características e ineficiencias antes mencionadas se pudieron observar en la poca productividad del proceso de caso de estudio, pues al inicio del análisis se tenían los siguientes resultados:

- **86% de utilización de los camiones.** Lo que quiere decir que de su flota de más de 3,800 camiones, hay un 14% de camiones que no salían a vender. En el pool de camiones de soporte, este 14% son los que descansan diariamente por ineficiencias de la operación para procurar un incremento de la ocupación que hacía que la flota no se esté usara tan eficientemente como se quería.
- **62% de ocupación de los camiones.** Los camiones (compuestos por flota de 4, 6, 8, 10 y 12 pallets) estaban saliendo con un 38% de capacidad, inutilizada principalmente, justificada por características como el drop size (cajas por entrega) del mercado, distancias largas, improductividades en la rutina del repartidor, clientes ineficientes, altos niveles de devolución, etc.
- **2.2% de devolución de producto.** Se estaba llevando una cantidad de inventario importante debido principalmente a pedidos mal pactados por ventas, falta de liquidez / disciplina de los clientes, llegadas tarde al punto de venta o clientes que no fueron visitados. Este tema, como se observa posteriormente, es preocupante porque se podría estar apartando producto en rutas de reparto para clientes que probablemente no lo requerían, y se dejaban a otros clientes sin la opción de comprar este producto.
- **6.1% de devolución de pedidos.** Este indicador habla claramente de la cantidad de pedidos que no se estaban surtiendo al 100% porque no fue el requerimiento

original del cliente. Era preocupante tener un indicador alto aquí porque demostraba claramente que no se le estaba dando al cliente el producto acordado, tal vez porque el pedido estuvo mal levantado desde el inicio o porque nunca se le avisó al cliente que la empresa no tenía el producto para abastecer su pedido completamente.

- **10.0 horas en calle.** Debería de atenderse el mercado en un plazo de 9.00 horas calle, aunque no se pagaban horas extra en la empresa. Se sabe que el excedente de horas que pasan los repartidores en mercado tiene costos ocultos y es atribuible a ineficiencias operativas del sistema.
- **14% de desviación de km sobre las rutas planeadas por los asesores de ruteo.** Aunque se gestionaba la creación de rutas de reparto con un conocimiento del mercado, muchas veces la falta de comunicación entre ventas, planeación de rutas y reparto, hacía imposible alcanzar la eficiencia operativa en las rutas de distribución.
- **27 cajas entregadas por hora por persona:** El resumen de la productividad neta de todos los indicadores antes mencionados se puede visualizar en este indicador, en el cual, si se lograba incrementar sin afectar el nivel de servicio al cliente, se podía generar un gran ahorro para reinvertir en el mercado.
- **334 mil clientes:** Al iniciar se tenía esta cantidad de clientes que compraban a la empresa que estaría siendo analizada. Este dato es importante porque se debía de procurar que los clientes no fueran perdidos a lo largo del estudio.
- **3.16 mil hl de producto vendido promedio al mes:** Como se ha mencionado, es importante que la venta del producto no bajara en cobertura ni en volumen, por lo cual este indicador también era importante dentro del análisis que se realizó.

Estos datos demuestran que el sistema tenía un área de oportunidad importante de desempeño que podría ser explotada para mejorar la productividad, enfocando el sistema a dar un mejor nivel de servicio al cliente, habilitando así el aumento de tróput.

Capítulo II.- Objetivos de la investigación

Objetivo general

Mejorar la productividad del sistema de distribución secundaria de una empresa de bebidas para habilitar ventajas competitivas que sostengan el incremento de participación de mercado y crecimiento de volumen de ventas; a través de aplicar la dinámica de sistemas y los procesos de pensamiento de teoría de las restricciones para entender claramente las restricciones y conflictos del sistema, así como detectar las posibles inyecciones que ayuden a su proceso de mejora.

Objetivos específicos

- Documentar y ampliar el conocimiento sobre los modelos de productividad existentes.
- Establecer el modelo actual de productividad que se utiliza en la empresa, los indicadores que se utilizan para dar seguimiento a este modelo y las relaciones que hay entre éstos, mapeándolos en un Diagrama de Forrester, para explicar sus relaciones y desarrollar una aproximación estadística de aquellas variables que parezcan tener mayor relación con el problema.
- Aplicar la dinámica de sistemas y los procesos de pensamiento de teoría de las restricciones para entender claramente las restricciones y conflictos del sistema, así como detectar las posibles inyecciones que ayuden a su proceso de mejora.
- Proponer una metodología para aplicar herramientas de pensamiento sistémico enfocada a incrementar la productividad priorizando el nivel de servicio.
- Establecer una serie de inyecciones probables que permitan disolver nubes de conflicto y apoyar a la creación de tróput para las empresas de esta industria.

Capítulo III.- Justificación y delimitación de la investigación

A través de esta investigación, se buscó entender claramente la relación de los efectos indeseados del sistema de distribución secundaria en la industria de consumo, así como la relación que tienen los indicadores críticos que se han definido para monitorear constantemente la eficiencia de los activos y los gastos operativos del sistema.

Por otro lado, un factor importante para justificar esta investigación es que: había oportunidades dentro del esquema, como se mostró en la situación actual. Las metas que se tenían eran agresivas y el cerrar una brecha de productividad permitirían a la empresa invertir en el mercado, buscar innovaciones, y al área de logística incrementar el nivel de servicio del cliente. Las metas establecidas y sus beneficios asociados eran:

- **90% de utilización de los camiones.** 4 puntos porcentuales de brecha que representaría una reducción de activos ociosos. Esto se traduciría en la venta de camiones que permitirían liberar CAPEX para nuevos proyectos de inversión que generarán valor al cliente.
- **70% de ocupación de los camiones.** 14 puntos porcentuales de brecha que representaría un uso más eficiente de los activos actuales. Esto se traduciría en reducción de gasto en rutas de reparto (equipos de distribución + camiones), para invertir ese dinero en el mercado a través de proyectos de Trade Marketing o promociones de ventas.
- **1.5% de devolución de producto.** 1.4 puntos porcentuales de brecha que iban estrictamente relacionados con el nivel de servicio que se daba al cliente.

- **3.0% de devolución de pedidos.** 3 puntos porcentuales de brecha que iban directamente relacionados al nivel de servicio para habilitarlo como una ventaja competitiva frente a la competencia pues se le podía ofrecer al cliente la promesa de que siempre recibiría el producto que pidió, ni más ni menos.
- **9.0 horas en calle.** 0.6 horas de brecha permitirían dejar procesos optimizados de entrega que reducirían el tiempo de espera desde que el cliente levantaba el pedido hasta que se le entregaba.
- **10% de desviación de km.** 4 puntos porcentuales de brecha que asegurarían una reducción de gastos operativos, principalmente en combustible, para invertirlo en mercado a través del área de Trade Marketing o promociones de ventas. Además el nivel de servicio al cliente debía de incrementar porque este indicador era un habilitador para reducir el tiempo de espera del cliente, desde que se levantaba el pedido, hasta que se le hacía la entrega.
- **+10% de cajas entregadas por persona por hora.** Si se lograba aumentar un 10% la productividad por persona por hora se podrían tener ahorros importantes del costo actual del esquema de distribución de la empresa que será utilizada para el estudio.

Para delimitar la investigación es importante establecer que sólo se monitorearon los resultados de toda la investigación durante 6 meses en la distribución secundaria de una empresa de consumo de bebidas. Así mismo se generará una metodología, una serie de inyecciones propuestas para asegurar que la propuesta de solución sea integral, buscando se resolvieran las ineficiencias a través de los procesos de pensamiento y dejar algunas recomendaciones para indagar en el problema.

Capítulo IV.- Marco de referencia

Al comenzar un análisis de cualquier sistema se debe de entender el objetivo del sistema para lo cual fue hecho, (Goldratt, 1992). Entendiendo esto es más sencillo dimensionar cuáles pudieran ser las variables con las cuales éste pudiera dar más para lo que fue diseñado. A este concepto en las empresas lucrativas normalmente se le conoce como *trúput*, el cual pudiera generalizarse con la siguiente fórmula:

$$\text{Trúput} = \text{volumen de ventas} * (\text{precio de venta} - \text{costos } 100\% \text{ variables})$$

Sumanth y Tang (1984) definieron productividad como la relación entre la suma de salidas y entradas de un sistema; de tal manera es posible entender la productividad como la velocidad para convertir las entradas del sistema en salidas.

Adicionalmente, es importante enlistar algunos de los factores que Aggarwal (1979), establece como críticos para tener un alto desempeño de productividad dentro de la industria de consumo, como lo son: investigación y desarrollo; utilización de la capacidad disponible; equipo de soporte logístico; costos de energía; mezcla de fuerza de ventas; seguridad y clima laboral de los empleados y, por supuesto, la labor gerencial.

Shelton y Chandler (1963), obtuvieron una definición de productividad aplicable a cualquier país y cualquier empresa, y podría calcularse de manera matemática con la cantidad de salida que se genere (Q) entre las horas trabajadas (L). De aquí la fórmula:

$$\text{Productividad Total} = \frac{Q}{L}$$

APICS (2002), establece que los beneficios más importantes atribuibles a la productividad son: la mejora en los indicadores financieros; el apego incremental a los pronósticos; optimización de la capacidad de mano de obra, y un reflejo claro en el desempeño de la empresa que monitorea la productividad.

A lo largo de los años, muchos autores han intentado generar aproximaciones certeras a la productividad, siendo algunos de los más destacados los siguientes modelos de productividad:

- Modelo de Sutermeister (1976) – orientado al entendimiento de los factores que afectan el desempeño de los recursos humanos de una compañía, concluyendo que principalmente se ven afectados por la tecnología y la motivación.
- Modelo de Hershauer y Ruch (1978) – mapea una serie de factores internos y externos que afectan al trabajador y su desempeño diario de productividad.
- Modelo de Crandall y Wooton (1978) – prioriza la importancia del rol de mejora de productividad que debe tener el trabajador como un tomador de decisión.
- Modelo de Stewart (1979) – establece que la mejora de la productividad depende de una serie de factores complejos que son parte de un sistema.

Si bien todos los modelos de productividad generan una aproximación desde diferentes puntos de vista, también es importante intentar alinearlos con la teoría de restricciones y los fundamentos del pensamiento sistémico para asegurar la creación y correcta administración del tróput. Generando un entendimiento integral de la productividad entre los modelos de Sutermeister y Stewart, y la teoría de restricciones de

Goldratt. Se podría parafrasear lo que este último establece en su convención *Programa Vía Satélite (1998)*, donde en su conferencia “*Measurements are, without question, number one in terms of power to impact behavior*”, principalmente establece que los indicadores deben de medir dos tipos de situaciones dentro de lo que se hace incorrectamente para tener cambios de alto impacto y poco tiempo:

1. Cosas que debieron haberse hecho y no se hicieron (confiabilidad)
2. Cosas que no debieron hacerse y se hicieron (efectividad).

Del concepto anterior, Goldratt genera dos indicadores universales para mejorar la productividad de un sistema.

“Cosas que debieron haberse hecho y no se hicieron” (confiabilidad), se refiere principalmente a los pedidos que no fueron entregados en tiempo y generaron un riesgo de desabasto y ventas perdidas que no podrían ser recuperadas. La fórmula que Goldratt propone para medirlo es:

$$\text{Dólares de tróput} = \sum \text{ventas en dólares} * \sum \text{días de retraso} * \sum \text{órdenes retrasadas}$$

“Cosas que no debieron haberse hecho y se hicieron” (efectividad), se refiere principalmente a los inventarios que se crean con la intención de cubrir la variabilidad de la demanda en vez de mejorar los pronósticos o velocidad de reacción, para no cubrir el problema con capital de trabajo parado en los almacenes de la empresa. La fórmula que Goldratt propone para medirlo es:

$$\text{Dólares de inventario} = \sum \text{dólares de inventario} * \sum \text{días de inventario}$$

Para Goldratt, ningún eslabón de la Cadena de Suministro ha logrado vender nada hasta que el consumidor final lo pague, pues se estaría transfiriendo el inventario del centro de distribución hacia la bodega del siguiente eslabón de la Cadena de Suministro. Es precisamente por este esquema que aunque en la distribución secundaria de cualquier empresa, no se puede incrementar el componente de salidas sí se puede reducir el ciclo de entrega de una orden desde que se genera en la fábrica, de acuerdo a un pedido de entrega, hasta que se vende al consumidor final, habilitando de manera indirecta a ventas para tener una capacidad “ociosa” (inventario), lista para ser convertida en tróput.

En el año 1984, Goldratt presentó su primer libro, “La Meta”, donde expone los fundamentos de su metodología junto con tres indicadores clave y un proceso de focalización para la mejora continua antes mencionada. En 1995 publica “No fue la suerte”, donde aparecen por primera vez las herramientas denominadas “Procesos de Pensamiento de TOC”.

La distribución estrictamente no podría incrementar el tróput, a menos que redujera los costos totalmente variables, el inventario (devolución) o atacara los gastos de operación. Es bajo este marco de referencia que se generó una propuesta de valor para el objeto de estudio, a fin de apoyar, desde un área de servicio como la distribución, a incrementar el tróput de la empresa que implemente este análisis.

Para el entendimiento claro de las herramientas de pensamiento es importante establecer que son herramientas que ya tienen varios años aplicándose y el conocimiento que aquí se muestra está basado en tres autores principales: Scheinkof (1999), en su libro *Thinking for a Change*, Hurtado (2004) en su tesis doctoral, y Debernardo (2014) en su libro inédito de *Luz, Cámara, TOC*.

A partir de 1995 se han publicado numerosos libros y artículos con diferentes aplicaciones de los Procesos de Pensamiento de TOC, siendo “Theory of Constraints Handbook”, uno de los que mejor resume cómo han evolucionado estas herramientas a lo largo de los años. Sin embargo, con casi 30 años de nacimiento, estas herramientas aún no son dominadas por todas las personas. A pesar de ser habilitadores para la toma de decisión, cuya principal función es poner en orden la manera en que los altos ejecutivos deberían de llevar a cabo su pensamiento para establecer las mejores decisiones que promuevan el incremento de tróput antes explicado.

Las herramientas de pensamiento sistémico se dividen en dos grupos, según comenta Hurtado (2004), y serán explicadas en el siguiente capítulo:

- Las que ayudan a explicar cómo funciona el sistema como herramientas sistémicas.
- Las que buscan develar los supuestos bajo los cuales opera el sistema, como las herramientas de teoría de las restricciones.

Dinámica de sistemas

La dinámica de sistemas es una técnica para analizar y modelar el comportamiento temporal en entornos complejos. Originalmente desarrollada en 1950 para ayudar a los administradores de empresas a mejorar su comprensión de los procesos industriales. Actualmente se usa en el sector público y privado para el análisis y diseño de políticas. Fue creada a principios de la década de 1960, por Jay Forrester, de la MIT Sloan School of Management, del Massachusetts Institute of Technology.

Diagramas de Forrester

Estos diagramas buscan explicar la relación que tiene una serie de variables entre sí, priorizando el entendimiento causal, donde si aumenta el valor de una variable seguramente el valor de otra variable con la cual está relacionado, aumentará o disminuirá de acuerdo a una función.

Los distintos elementos existentes en un diagrama de influencias (causal), se representan por medio de variables, clasificadas en tres principales grupos: variables de nivel, variables de flujo y variables auxiliares. Normalmente estas relaciones de variables guardan una relación diferencial o integral de comportamiento; sin embargo, también se puede usar esquemáticamente para explicar por medio de bucles un determinado comportamiento del sistema.

Se definen como variables de nivel aquellas cuya evolución es significativa para el estudio del sistema y son equivalentes a las variables de estado. La característica principal de este tipo de variables es que se modifican gradualmente en respuesta al movimiento de otra variable. Las variables de flujo, por otro lado, son aquellas que determinan la acción

Procesos de pensamiento

Teoría de Restricciones – “Theory of Constraints, TOC” – se distingue de muchas otras prácticas y metodologías gerenciales por el uso de este conjunto de herramientas de pensamiento y análisis, a las cuales denominamos Procesos de Pensamiento. Creadas y desarrolladas por el Dr. Goldratt

Nube de conflicto

Es la herramienta que permite presentar claramente los problemas y por qué una organización actúa como actúa. De esta manera, Goldratt sostiene que si una organización ha tratado infructuosamente de resolver un problema en numerosas oportunidades es porque existe un conflicto que impide implementar las soluciones deseadas. Ante estas situaciones, lo que las organizaciones hacen, es llegar a algún acuerdo intermedio que busque satisfacer a ambas partes sin dejar satisfecha a ninguna de las dos partes, lo cual genera que el sistema naturalmente luche por inclinar un poco más la balanza hacia uno u otro punto (Noreen, Smith, Mackey, 1997).

Las situaciones conflictivas entre dos áreas siempre tienen un efecto deseado, un efecto indeseado, una razón por la cual permito el efecto indeseado y una razón por la que quisiera un efecto deseado. Lo más importante es que de una u otra manera, siempre están buscando un objetivo en común, pero por diferentes medios, lo cual genera conflicto en la organización y hace que florezcan los paradigmas cartesianos. Lo que propone Goldratt es que si se detectan los supuestos que están entre cada uno de estos elementos, es posible identificar una inyección o solución que disuelva el conflicto de raíz y genere que ambos involucrados busquen el objetivo de común, de la manera más eficiente y sin entorpecerse entre sí.

De tal manera que si para leer una Nube de Conflicto se debe decir:

- Para A se necesita C y para C se necesita D’.
- Para A se necesita B y para B se necesita D.
- D y D’ no pueden coexistir.
- Supuestos entre A y B: “Para A necesito B porque...”
- Supuestos entre D y D’: “D y D’ no pueden coexistir porque...”
- Supuestos cruzados entre D y C: “Si hago D pongo en peligro C porque...”
- Supuestos cruzados entre D’ y B: “Si hago D’ pongo en peligro B porque...”

Se observa en la figura 7 que sea A el objetivo del sistema, B / C dos requisitos indispensables para que el objetivo pueda ser alcanzado y D / D’ dos requisitos de B / C simultáneamente, que no pueden suceder al mismo tiempo (por lo menos no en el planteamiento inicial del problema). La nube de conflicto intenta encontrar una solución que logre eliminar el conflicto entre D y D’ para poder cumplir B y C.

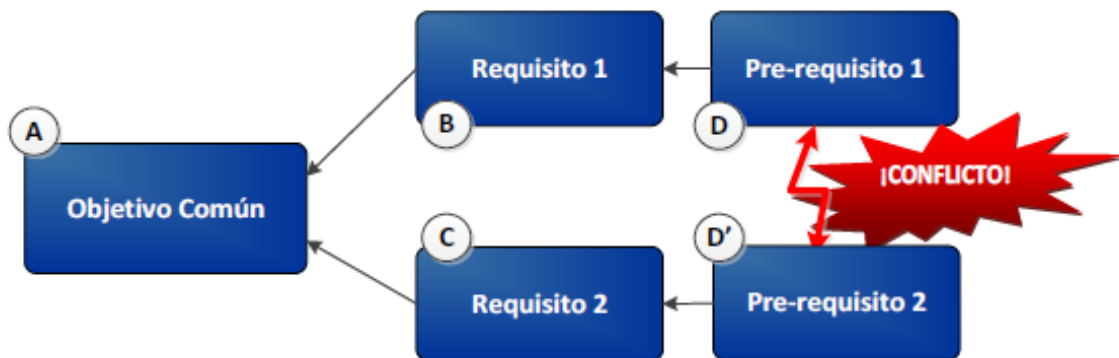


Figura 7. Ejemplo visual de nube de conflicto expuesta por Debernado et al (2014)

Árbol de Realidad Actual (ARA)

Debernardo et al (2014),y Hurtado (2004),describen el ARA como un proceso lógico que evidencia las relaciones de causa y efecto entre sucesos y creencias de la realidad que nos ayudan a identificar “qué hay que cambiar”, por lo que se enfoca en las relaciones causales que describen los aspectos que se quieren mejorar de una situación dada.Existen dos métodos para construir un ARA: El Método Tradicional, llamado así porque es el primero en aparecer (1994), y el Método de las Tres Nubes (1997).

En este estudio se detalló el método Tradicional que utiliza las relaciones causales para identificar el problema medular y la técnica de la nube o diagrama de conflicto para encontrarle una solución. Debernardo (2014) exponeque debe de cumplir con los siguientes pasos para desarrollarse correctamente:

1. Elegir situación a mejorar.
2. Escribir aspectos de esta situación que están ocurriendo y se desean cambiar, también llamados Efectos Indeseados (EFI).
3. Identificar relaciones causales que existen entre estos efectos indeseados.
4. Leer árbol de abajo hacia arriba examinando cada flecha y entidad usando las palabras de apoyo “Si...entonces...”. La lectura debe ser fluida.
5. Si una causa es responsable de más del 70% de los efectos indeseados (EFI), entonces esa causa es el problema de fondo, o problema medular. De lo contrario, seleccionar el conjunto de causas que producen la mayoría de los EFI e intenta identificar una causa común a ellas.

- Si no se encuentra una causa responsable de al menos el 70% de los EFI, significa que el conocimiento actual del problema es insuficiente y en esos casos es recomendable indagar más.

En la Figura 8 se puede observar la manera en que se debe de construir un Árbol de Realidad Actual en el cual se parte de un problema medular que genera una serie de Efectos Indeseados.

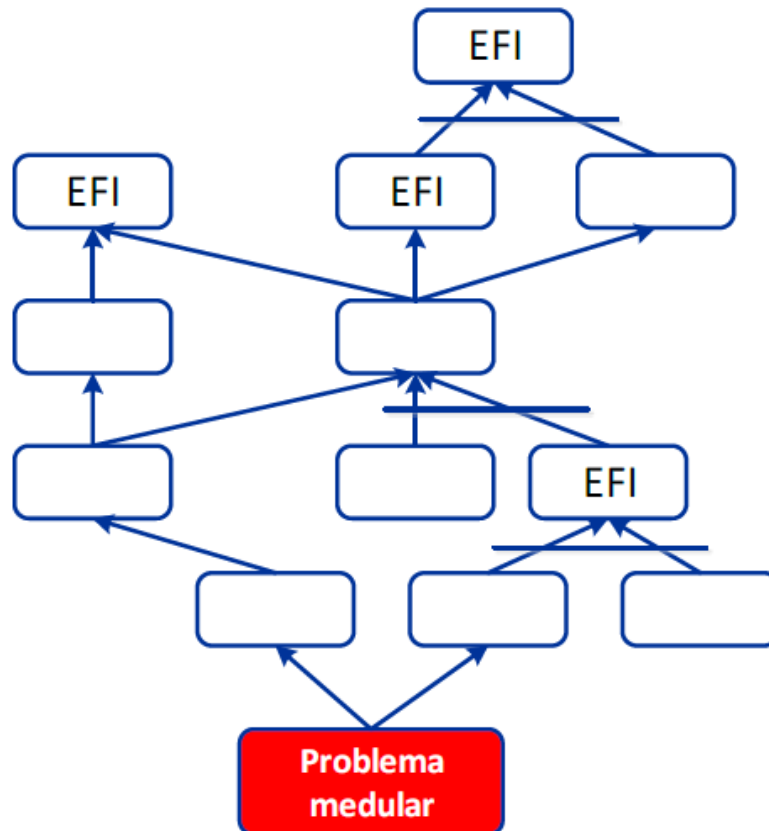


Figura 8. Ejemplo visual de árbol de realidad actual expuesto por Debernado et al (2014)

Árbol de Realidad Futura (ARF)

Es una herramienta que nos ayuda a entender hacia qué se debería de cambiar. El ARF se utiliza para mostrar, mediante relaciones causales, por qué se logrará llegar a la situación deseada una vez implementada una inyección, sin crear nuevas ramificaciones negativas. También sirve para validar si un conjunto de ideas, sin importar de dónde hayan surgido, serán lo suficientemente poderosas para alcanzar una situación deseada una vez implementadas.

Debernardo et al (2014), sobre los pasos para construir adecuadamente un Árbol de Realidad Futura, él y sus compañeros enlistan los siguientes pasos:

1. Definir la situación deseada que se quiere alcanzar, listando los Efectos Deseados (ED) con los que se quiere reemplazar los EFI identificados en el proceso de construcción del ARA. Los ED representan lo bueno que se quiere alcanzar, una descripción de la situación deseada, mas no es un plan de acción.
2. Partiendo de la idea o de la inyección encontrada, se deben identificar las relaciones causales que conducen a los ED. Es un proceso de lógica y la forma de construcción es similar al ARA.
3. Mientras se verbalizan las relaciones causales, se deben identificar ideas o inyecciones adicionales que se tienen que insertar para garantizar los ED, buscando posibles ramificaciones negativas y proponiendo soluciones a las mismas (inyecciones adicionales).
4. Leer el ARF de abajo hacia, arriba examinando cada flecha y entidad, haciéndote las preguntas sugeridas anteriormente para construir un ARA.

Árbol de Pre Requisitos (APR)

Una vez que se tiene claro dónde está un sistema y hacia dónde se quiere mover, se debe de desarrollar un árbol de prerrequisitos que permitirá tener un plan de acción de cómo se puede pasar de un estado a otro, de manera eficiente, y considerando los posibles obstáculos que se podrían encontrar en el camino.

Los pasos para construir adecuadamente un Árbol de Prerrequisitos son:

1. Listar los obstáculos (Obs.), que pueden impedir alcanzar el objetivo planteado, sea este un conjunto de inyecciones o ideas.
2. Para cada obstáculo, identificar un objetivo intermedio (OI) que, una vez alcanzado, asegurará que el obstáculo ha sido superado.
3. Establecer las relaciones de precedencia entre ideas / inyecciones y objetivos intermedios. El mecanismo consiste en plantearse lo siguiente:
 - a. “Para lograr el objetivo intermedio es necesario haber logrado el OIq porque se debe haber superado el obstáculo Oq”.
 - b. “Para lograr la inyección ABC es necesario haber logrado el OIr, porque se debe haber superado el obstáculo Or”.
4. Leer el árbol de arriba hacia abajo, evaluando todos los pares de obstáculos y objetivos intermedios.

En la figura 10 se muestra un ejemplo visual de lo que es un Árbol de Pre Requisitos que nos permite observar la manera en que la inyección principal se apoya de las inyecciones adicionales para resolver los posibles obstáculos que pudieran surgir en el camino del cambio.

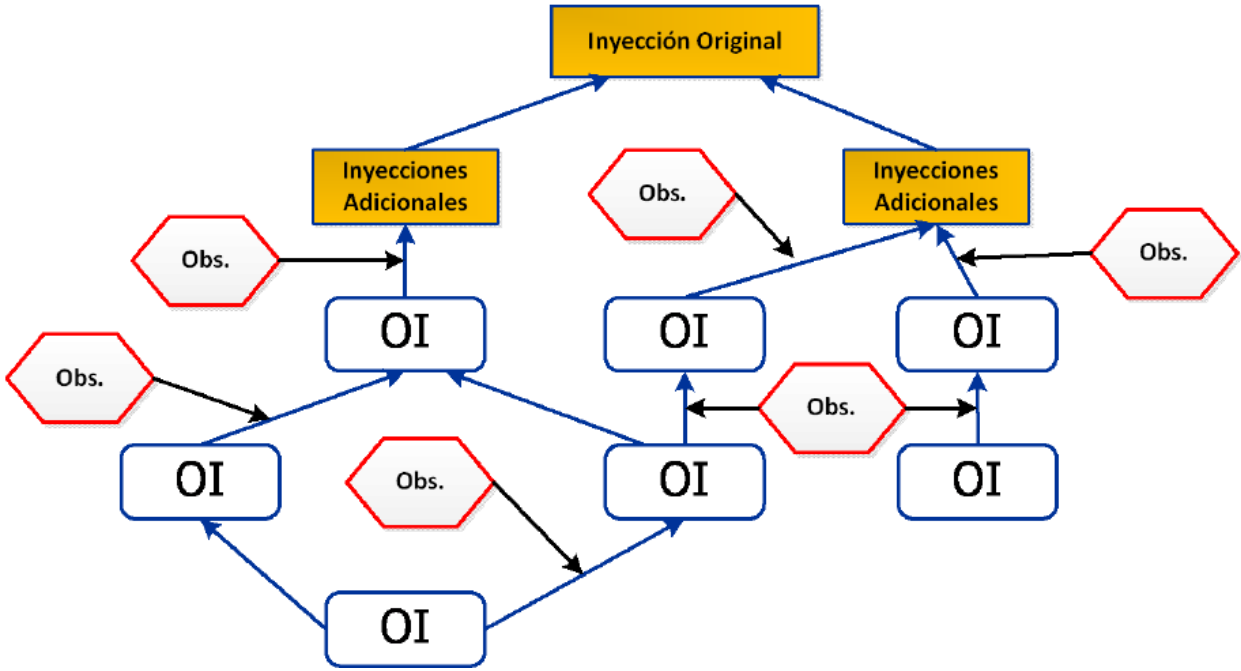


Figura 10. Ejemplo visual de Árbol de Pre Requisitos expuesto por Debernado et al (2014)

Capítulo V.- Hipótesis

Tras haber aplicado las herramientas de pensamiento sistémico para analizar la problemática del sistema de distribución secundaria, se podrá desarrollar una metodología de análisis para identificar sus principales áreas de oportunidad, orientadas a mejorar su productividad y nivel de servicio. Es probable que la aplicación de las herramientas de pensamiento sea similar a la que aplican otras empresas de la industria; sin embargo, la visión de habilitar a ventas para dar un mejor nivel de servicio será el diferenciador de la propuesta de esta tesis.

Primeramente, a través de la dinámica de sistemas y el Diagrama de Forrester, se podrá comprender claramente la relación de las variables que componen el esquema de distribución de una empresa común de la industria de consumo. El acercamiento de dinámica de sistemas buscará complementarse con un análisis estadístico de las variables que se crea tienen mayor relación entre sí, para comprender numéricamente el sistema con gráficos y coeficientes de correlación.

Tras haber clarificado la relación que rige al sistema, se buscará comprender el conflicto que está tras los supuestos del sistema, con la aplicación de una Nube de Conflicto. Con el resto de los procesos de pensamiento se podrá proponer una solución que logre disolver el conflicto del sistema. Se comenzará con el Árbol de Realidad Actual, con el cual se podrá identificar el problema que genera el 70% de los efectos indeseables del sistema.

Habiendo concluido la fase de diagnóstico, se propondrán posibles soluciones (inyecciones) al problema raíz del problema plasmándolas en el Árbol de Realidad Futura. La intención es entender claramente cómo se vería la industria de consumo sin esos

problemas. La idea principal es que estas propuestas de solución buscarían evaporar la nube de conflicto permitiendo incrementar la productividad, vender más y más rentablemente a través de ventajas competitivas claras.

Tras haber demostrado que esas inyecciones generarían efectos positivos en el sistema, se buscará crear un Árbol de Prerrequisitos con la intención de dejar planes de acción claros y evaluar la implementación de ellos en una de las empresas más relevantes de la industria de consumo para, posteriormente, crear una metodología que pueda ser replicable en otras empresas que busquen la productividad, priorizando habilitar a Ventas para poder mejorar el nivel de servicio al cliente.

Lo anterior debería de verse reflejado en una mejora en el desempeño de los indicadores clave de la tesis, que son:

- Utilización de la flota
- Ocupación de los camiones
- Devolución de producto
- Devolución de pedidos
- Horas en calle
- Desviación de km sobre las rutas planeadas
- Cajas cargadas por persona por hora
- Número de clientes
- Venta promedio al mes

Capítulo VI.- Método

Se realizó un diagrama de Forrester, analizado en la figura 11 de este capítulo, donde se escogieron algunas de las variables importantes en el diagrama y se hizo una aproximación estadística para profundizar en el entendimiento del sistema. Posteriormente se estarán desarrollando los diferentes procesos de pensamiento para encontrar los supuestos y las posibles inyecciones que pudieran dar solución al sistema.

Dinámica de sistemas

Aplicación de Diagrama de Forrester

El Diagrama de Forrester generado fue en función a las relaciones causales de las diversas variables, pues generar esta información con las funciones matemáticas que explicaban su comportamiento hubiera acotado demasiado el alcance de la tesis, por los efectos particulares de la empresa; además de que la importancia y relación en otras empresas podría ser diferente; sin embargo, este diagrama sería replicable a cualquier empresa de la industria de consumo.

Destacó que algunas de las variables con más nexos de relaciones fueron la devolución de producto y el tiempo que pasan las rutas en calle, lo cual nos permitió establecer que la devolución sí es un indicador clave del desempeño que tenía la distribución de esta empresa (además de la criticidad que tenía este indicador en la tesis por su relación directa con la relación con el cliente y el nivel de servicio que se ofrece).

Análisis estadístico

1) Ocupación = cajas entregadas por parada por número de paradas

Se sabía que la ocupación es un indicador clásico en la distribución y muchas de las industrias relacionadas a la logística lo utilizan para conocer la productividad de sus activos, por lo que se procedió a graficar dos variables que lo componían para dos meses distintos. Estos meses fueron seleccionados de manera que representaran correctamente la curva de ventas en un plano, como se muestra a continuación en la Figura 12. La gráfica correlacionaba estas dos variables a fin de mostrar visualmente áreas de oportunidad para los planeadores de rutas, lo que se busca es que el valor multiplicado de abscisas y ordenadas fuera lo mayor posible:

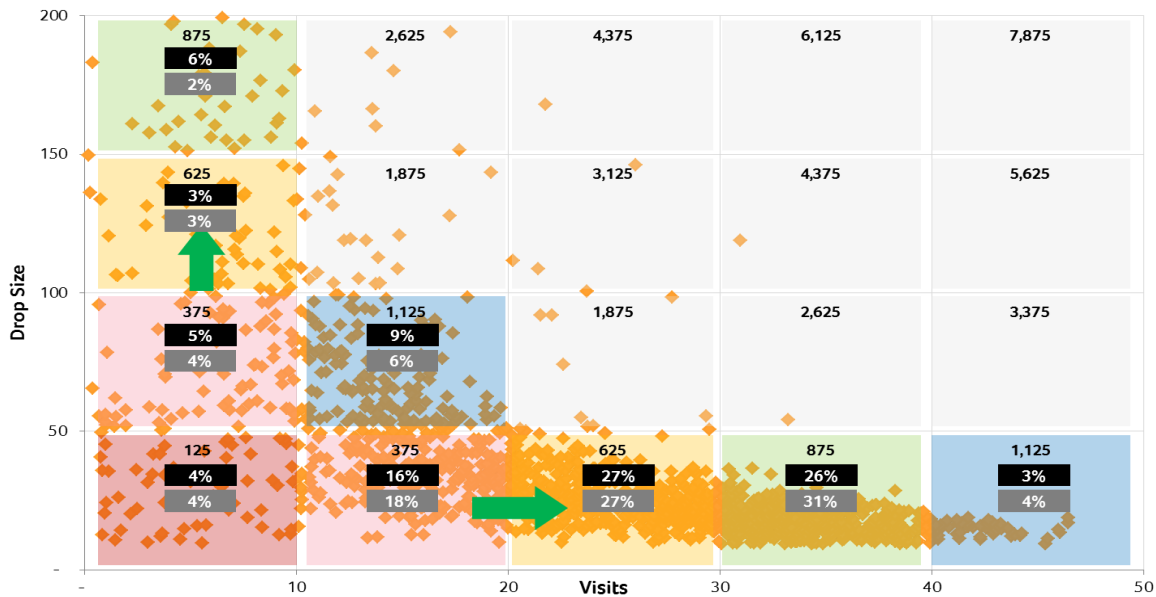


Figura 12. Diagrama de relaciones entre visitas y drop size. Fuente: El autor

A través de esto se pudo resaltar lo siguiente:

- Los coeficientes de correlación en uno y otro mes fueron de -0.62 y -0.64, por lo que se pudo asumir que sí hay una correlación lineal significativa con una pendiente negativa, como se observó.
- Para el tamaño de camiones que se tenían era irreal considerar que podría haber ocupaciones en los cuadros grises, así que estos datos debían ser errores de la muestra; sin embargo, estos datos representaban menos del 5%, así que se consideró una base de datos confiable.
- Los colores de los cuadros correspondían a ocupaciones altas o bajas. Se pudo ver que alrededor del 43-44% de los datos estaban en un rango aceptable, lo que demuestra la oportunidad de ocupación que se tenía en el resto de las rutas.

2) Desviación de la venta y su relación con la devolución

Una hipótesis era que el tener una alta desviación de la venta durante los días de la semana (es decir, un viernes vendiendo el doble del lunes y requiero el doble de camiones para surtir) generaba un incremento en tiempos calle del repartidor en los días de alta venta, por lo cual, a veces no llegaba a todos los clientes y repercutía en un incremento de la devolución. Esto se entiende en la industria como una capacidad ociosa pues se debían destinar montacargas, repartidores, combustible y desgaste del camión para trasladar un producto que regresaría al almacén.

La figura 13 muestra una gráfica que intentaba relacionar la devolución de producto con la desviación de la venta en los días de la semana. En esta figura se esperaba ver una línea con tendencia ascendente con relación directa, donde a mayor desviación de la venta correspondería mayor devolución.

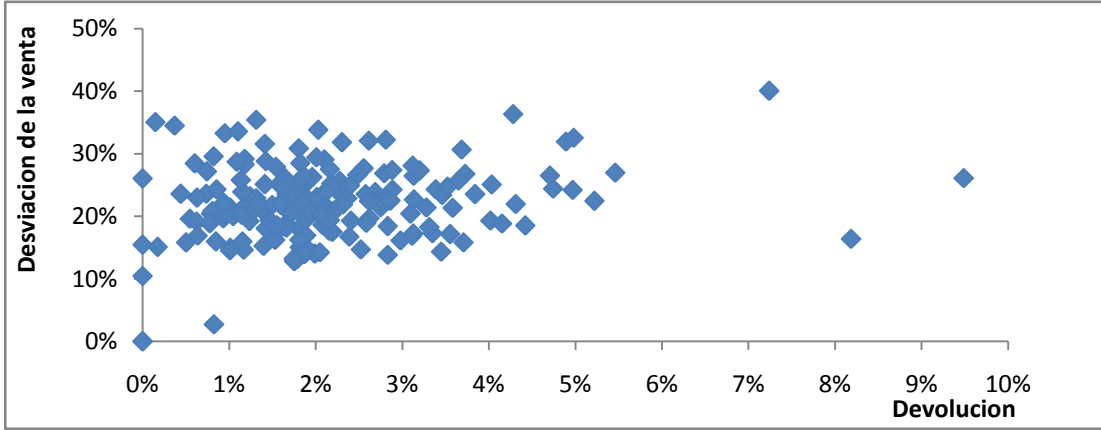


Figura 13. Diagrama de dispersión de desviación de la venta y su relación con la devolución. Fuente: El autor

Aunque visualmente no se observaba la relación deseada, se buscó comprender la relación entre ambas variables numéricamente, sacando el coeficiente de correlación de ambas variables para todo el año 2013, como se muestra en la Tabla 1.

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
0.13	0.12	0.21	-0.03	0.09	0.03	-0.03	0.15	0.25	0.09	0.08	0.28

Tabla1. Coeficiente de correlación lineal de desviación de la venta y su relación con la devolución. Fuente: El autor

A través de esto se puede resaltar lo siguiente:

- Los coeficientes de correlación de estos datos, en un año tenían una alta variabilidad; sin embargo, en el mejor de los casos, se observó una correlación de 0.25, por lo cual se asumió que no guardaban una correlación.
- Se tienen 3 datos particularmente interesantes (7% devolución, 40% desviación), (8% devolución, 15% desviación), (9.5% devolución, 25% desviación), donde claramente se observó que no existía una relación clara entre ambas variables.

Temas a resaltar del acercamiento estadístico

Con este ejercicio se pudo concluir que:

- 1) Como se observó en la Figura 12, las cajas por entrega(drop size),y el número de paradas que afectan la ocupación sí tenían una relación significativa; sin embargo, el número de cajas por parada no es determinado por el área de reparto sino por Ventas, de acuerdo a los pedidos pactados con el cliente.
- 2) Como se observó en la Figura 12, existen alrededor de 56% rutas de reparto con oportunidad para incrementar su ocupación.
- 3) La propuesta sería buscar que la relación que exista entre ambas variables desaparezca para que la ocupación de las rutas de reparto dependiera cada vez menos de los pedidos pactados por el vendedor. Esto se lograría a través de buscar un valor de ocupación más que un valor de visitas por ruta. De esta forma se puede asegurar que es posible incrementar consistentemente la ocupación y uno de los indicadores clave podría ser la reducción de la correlación entre ambas variables.

- 4) Como se observó en la Tabla 1 y en la Figura 13, no existe una correlación lineal clara entre la desviación de la venta en los días de la semana y la devolución de cartonaje, por lo que no se pudieron asociar iniciativas para reducir la devolución a través de la reducción de la variabilidad de la venta en la semana.
- 5) Aunque no se demostró una correlación entre la desviación y la devolución, no significa que no pudieran haber otras variables que se puedan relacionar a estos fenómenos, como pudieran ser: tiempo calle, utilización de la flota y cajas entregadas por hora.

Aplicación de procesos de pensamiento

Aplicación de Árbol de Realidad Actual (ARA)

Después de haber definido los efectos indeseados, siendo la alta devolución y quejas de clientes los principales efectos indeseados, se construyó el árbol de realidad actual. Vale la pena destacar que en realidad todo se reduce a dos grandes problemas, como se muestra en la Figura 14:

1. Ventas tenía cuotas que cubrir mensualmente, lo cual los presionaba a colocar producto, sea como sea, para poder alcanzar su meta y su compensación variable
2. Por otro lado, el área de logística tenía como principal objetivo reducir los gastos operativos, por lo cual se generaba una fricción natural entre ambas áreas porque “limitan” la venta para que fuera rentable.

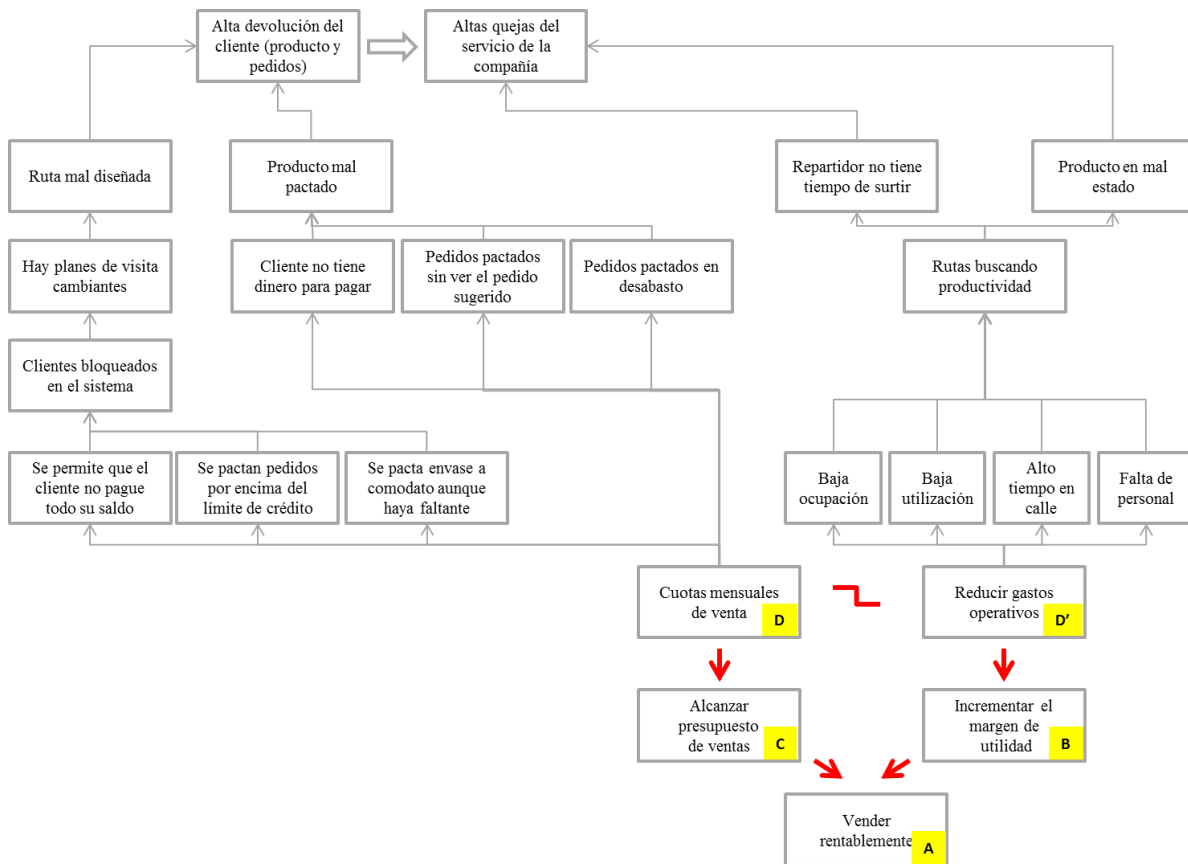


Figura 14. Árbol de Realidad Actual (ARA). Fuente: El autor

Dentro del análisis que se desarrolló en el árbol de realidad actual, se puede observar que tanto la búsqueda de la productividad de logística como el afán de ventas por cumplir una meta generan devoluciones y convergen en quejas por parte del cliente respecto al nivel de servicio. Por tanto, aunque su objetivo era vender rentablemente, sí sería preferible alinear ambas áreas para buscar el mejor nivel de servicio al cliente y así disipar la nube de conflicto; ya que actualmente se puede observar que Ventas busca cubrir sus cuotas aunque gaste demasiado y Operaciones busca recortar gastos aunque impacte la venta, lo cual resulta en un conflicto donde no alcanzan de manera sostenible el objetivo común de la empresa que es rentablemente.

En la nube de conflicto planteada en el ARA, se pudo observar que existen los siguientes supuestos:

Supuesto DC

- Ventas piensa que si no pone cuotas de venta a los vendedores, éstos no saldrán a realizar la venta con el suficiente entusiasmo para lograr colocar los pedidos.
- Lo más importante es que, dentro del mes, se alcance el presupuesto, no importa cuándo. Si es el último día del mes se contabiliza como venta de este mes y se cumple el objetivo.

Supuesto D'B

- Logística está convencido que la manera de generar margen es bajando costos.
- Siempre hay costos que se pueden reducir sin impactar la venta porque siempre se pueden hacer las cosas mejor para obtener resultados más satisfactorios.

Supuesto CA

- Logística debe de hacer lo que yo diga, la venta debo de colocarla cueste lo que cueste, finalmente de eso es de lo que ganamos tanto Logística como Ventas.
- Vender producto es la única manera de crecer en el paso de los años.

Supuesto BA

- Ventas muchas veces busca vender una o dos cajas, pero debería de enfocarse en los clientes grandes pues esos son los que dejan realmente la utilidad.
- Ventas constantemente está generando uno o dos días de venta críticos; debería de tener todos los días la misma venta para yo poder usar menos camiones.

Aplicación de **Árbol de Realidad Futura (ARF)** – Validando la solución

Habiendo creado los efectos deseados es importante que se entendiera qué es lo que se requiere hacer para reducir el número de devoluciones (producto y pedido), así como las quejas del cliente. Como se muestra en la Figura 15 se identificaron siete posibles inyecciones de las cuales todas partieron de una inyección principal que promueve la comunicación entre Ventas y Logística, con un set de indicadores que buscarían en todo momento vender rentablemente. Lo más importante es que ninguna de las dos áreas deje imperar los supuestos analizados y comentados en el árbol de realidad actual.

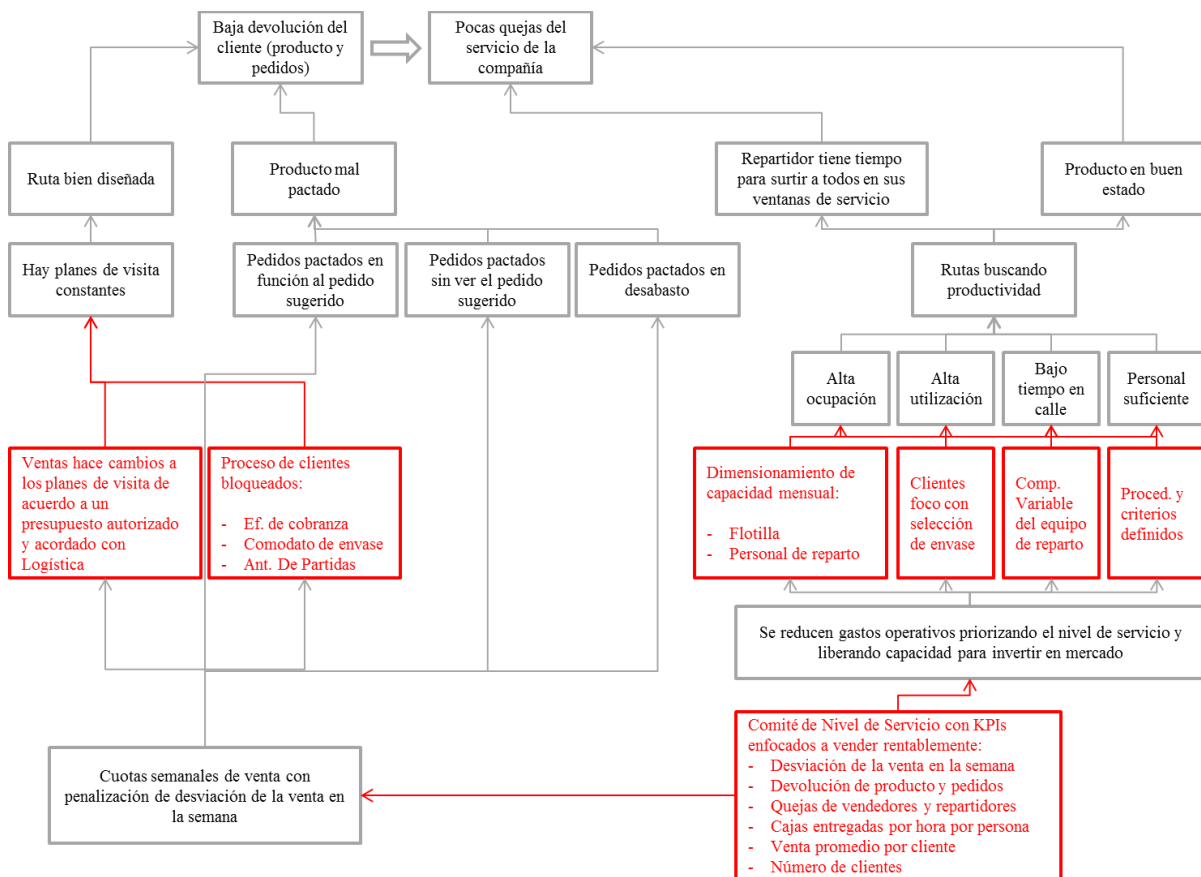


Figura15. **Árbol de Realidad Futura (ARF)**. Fuente: El autor

Como parte del árbol de realidad futura, se generaron una serie de inyecciones propuestas para la empresa de estudio y algunas de estas podrían ser replicadas en otras empresas de la misma industria o de alguna otra. Lo que se puede asegurar, es que todas están buscando la manera de reducir la devolución de producto y pedidos para asegurar que las quejas también disminuyeran y, entonces, poder tener un sistema cien por ciento basado a dar el mejor nivel de servicio al menor costo. Las iniciativas son:

Descripción de inyección primaria

Comité de nivel de servicio con KPI enfocados en vender rentablemente

El comité de nivel de servicio fue un esquema similar a la reunión de S&Op, que llevan muchas empresas para alinear la estrategia de ventas y operaciones. En este caso, el principal objetivo era presentar áreas de oportunidad para atender mejor al cliente, avisar sobre incrementos de venta para no impactar al cliente y buscar reducir gastos operativos que permitieran ser más productivos, siempre priorizando la atención al cliente. De esta manera es posible asegurarse que los objetivos de Ventas y Operaciones no se contrapongan. Para este propósito se sugirió medir los siguientes indicadores:

- Venta promedio por cliente: Un cliente promedio atendido por un centro de distribución debería de seguir comprando aproximadamente lo mismo en el paso del tiempo; caso contrario se podría estar teniendo penetración de la competencia, pérdida de tamaño del cliente o contracción de la industria. Este análisis se debía realizar de mensualmente con ventas de 3 meses para observar tendencias.
- Número de clientes: Medida clave del nivel de servicio que se estaba dando. Se debía asegurar que la cartera de clientes no disminuyera, pero también cuidar que aunque el número de clientes no variara, no se perdieran clientes y sólo se estuviera rotando a los clientes para oscilar sobre el mismo número promedio, lo cual es un error común en las empresas.

- Cajas entregadas por hora por persona: Métrica clave de la productividad definida en el marco teórico por Shelton y Chandler (1963), donde se buscó que la entrega sea eficiente y efectiva en comparación contra su resultado histórico. En la medida que se controlaba este indicador, se tenía la posibilidad de ofrecer nuevas actividades de apoyo a la venta, como parte de la aportación del equipo de distribución al nivel de servicio.
- Devolución de producto / pedidos: Ya fue explicado con anterioridad.
- Número de quejas de venta y reparto: El número de quejas de reparto o venta era un indicador importante que representaba el involucramiento del cliente, pues si se observaba que los indicadores de venta o cobertura empezaban a reducir sin tener quejas, quería decir que los clientes no estaban contentos y ni siquiera veían el sentido de hacerlo saber. Sin embargo, si las quejas eran levantadas, era importante focalizarlas por área y presentarse con el cliente. Nunca se debía de echar la culpa de un problema a otra área de la misma empresa, pues se generaba una sensación de que ni siquiera en la misma empresa se sabía lo que estaba haciendo. Las quejas en la distribución secundaria debían ser enfocadas en: llegada en tiempo, cumplimiento del plan de visitas y la actitud del equipo de reparto frente al cliente.

Descripción de inyecciones adicionales

Proceso de clientes bloqueados

Uno de los temas que fueron identificados con mayor área de oportunidad en la relación con el cliente en el Diagrama de Forrester, son las incidencias cuando un cliente se bloquea con o sin razón aparente. Aparte de que el repartidor tenía que esperar una determinación del área de ventas para ver si se le podía entregar el producto, se dejaba una mala percepción ante el cliente que percibía una falta de organización en el equipo de ventas / distribución. Esta inyección permite disipar el supuesto que existía de que Ventas sólo busca vender, a pesar del presupuesto de Operaciones, convirtiéndose en el primer promotor de la rentabilidad de los pedidos que genera. Los indicadores que se metieron para sondear esta complicación de manera preventiva fueron:

- Efectividad de la cobranza: Es la representación porcentual que mostraba todo lo que se había cobrado entre lo que se debió de haber cobrado. Este dato incluía las partidas vencidas, aunque exceptuaba todas las partidas que tenían plazo de cobro aún, pues claramente no debían ser cobradas todavía. Dependiendo de las empresas se establece la meta, pero un número aceptable es 98%.
- Antigüedad de partidas: Dentro de las partidas de la cartera que no habían sido cobradas y se monitoreaban la efectividad de cobranza, era importante conocer también qué tiempo tenían esos saldos y hacer una política alrededor de este indicador, pues si una cartera se vuelve vieja, ésta se vuelve incobrable. Lo recomendable era crear mecanismos que lo previnieran, en caso de que se presentara una partida demasiado antigua que hubiera un procedimiento definido para monitorearlo.

Apego al presupuesto de visitas de ventas

Normalmente Logística crea sectores dentro del mapa de una ciudad o una masa considerable de clientes para generar rutas que sean “óptimas”; sin embargo, es frecuente observar que estos planes no se respetan y se generan cambios, lo cual genera un costo incremental en la distribución. Peor aún, en una gran cantidad de casos, generaba fallas al servicio del cliente porque la ruta de distribución no tenía planeado ir a una sección de la ciudad y los imprevistos podían surgir cuando hay más distancia a cubrir. La propuesta consistía en poner un indicador que midiera el apego al presupuesto de visitas, para asegurar que se consiguiera un apego importante que diera a los clientes la sensación de seriedad y “rutina”, en la cual cada determinado día de la semana recibían la visita, sin falta, e incluso en un horario determinado. Esto permitía eliminar el supuesto de que la venta se tenía que realizar forzosamente mientras cayera dentro del mes para que sumara a la cuota. De esta manera Ventas buscaría apegarse a la cuota de cada día para permitir que Operaciones pudiera planear adecuadamente los recursos.

Vendedor que pacte pedidos de producto en desabasto debe de pagar las cajas pactadas erróneamente

Pocas cosas generan tanto daño en la reputación con el cliente como crear una expectativa que no será cubierta. Esto es justamente lo que generaba el pactar pedidos de producto que estaban en desabasto. Por esto era importante que en centros de distribución donde había escasez de producto, el almacén diariamente comunicara las existencias en bodega al supervisor de ventas, quien debía dividir la cantidad de producto entre sus vendedores. Adicionalmente, quien no se alineara con esta medida, debía de ser penalizado pues era sumamente complicado quitar una mala impresión de insatisfacción por este tipo de circunstancias. Con esta medida fue posible atacar el supuesto de que Ventas coloca pedido sin importar lo que pase al día siguiente pues debe hacer lo que Ventas requiera y hay un trabajo armónico entre ambas áreas.

Bonificación de producto al cliente a cambio de pago por transferencia

Una de las actividades que más tiempo quitaba y mayor cantidad de ineficiencias generaba en la distribución, era la cobranza. Es el principio de los asaltos a las rutas, las dobles vueltas con clientes que no tenían su dinero listo, entre otros efectos indeseados. Lo importante con esta propuesta de solución era permitir y motivar al cliente a pagar por transferencia electrónica para mitigar el riesgo de la inseguridad, bloqueo del cliente y, por supuesto, las ineficiencias operativas del equipo de distribución que al final se traducían en más tiempo en calle, que restringían las actividades de servicio de valor agregado que se podrían dar.

Dimensionamiento mensual de capacidad

En una gran cantidad de empresas se observa la limitante de una falta de seguimiento a la planeación inicial del año, sobre las capacidades que se tienen que ofrecer a Ventas para poder ejecutar la distribución a los clientes, y sobre todo, apoyarlos a crecer, asegurándoles producto en temporadas altas. Un elemento fundamental para este tema era asegurar que se desarrollara mensualmente un ejercicio de dimensionamiento de la capacidad de personal y flotilla, para evitar no cumplir con el plan de entregas de un día por falta de capacidad, debido a que se buscaba falsa productividad, o bien, hubo una falta de planeación e interés por asegurar el abasto del cliente en temporadas fuertes de venta. Esta comunicación permitió eliminar el supuesto de que Ventas debería de alinear toda su venta diaria para poder tener una capacidad estándar, abriendo la posibilidad de que se gastara más en determinados días de ventas pero con anticipación, para poder preparar la capacidad eventual para un día pico.

Crear procedimientos y criterios claros para ejecutar la distribución

En varias ocasiones, cuando se observaba la rutina que seguía el equipo de distribución, se podía notar que no ejecutan el proceso como está definido y como se sabe que daría un resultado exitoso, para dar un mejor nivel de servicio y reducir gastos operativos para invertir en el mercado. Dependiendo de la empresa, seguramente había una serie de actividades que debían ser normadas para asegurar el mejor desempeño del equipo. En el caso de la empresa de estudio, se proponía que se definieran procesos, parámetros e indicadores claros para asegurar que hubiera una alineación en los criterios para dar una segunda vuelta de entrega de producto o cobranza, políticas para manejo del dinero y ejecución de las actividades de cobranza, matriz de comunicación efectiva, en caso de un problema con el cliente, para asegurar una atención al cliente sobresaliente, y el procedimiento de qué debería de hacer un repartidor como parte de su rutina para asegurar que se priorice la venta rentable. Esta inyección no generó ningún impacto a un supuesto; sin embargo, fue necesaria para poder crear acuerdos de nivel de servicio y alinear las expectativas de ambas áreas.

Trasladar la selección de envase al cliente

La selección de envase era una de las actividades que más tiempo generaba en la calle, cuando se estaba ejecutando la distribución; además de que creaba un roce innecesario con el cliente pues en ocasiones se le estorbaba la entrada de la tienda por estar haciendo la selección en el portón de la tienda. Por otro lado, esta actividad fue estudiada y se había determinado que no agregaba valor al reparto; sin embargo, el lugar más económico donde podía ser llevada a cabo en la cadena de suministro, era en las rutas. Por otro lado, se pueden romper paradigmas y buscar que sea el cliente el que realizara la actividad, con la única finalidad de liberar capacidad que pudiera ser traducida en ahorros para la empresa pero, sobre todo, en inversiones de mercado. Esta inyección no atacó ningún supuesto; sin embargo, permitió fortalecer el supuesto de que se pueden reducir gastos de las actividades de poco valor agregado.

Compensación variable para el equipo de distribución

La parte fundamental para que todos los impulsos de optimización, a nivel de servicio al cliente mejorarán, era asegurar que se impactara el bolsillo del equipo de distribución en un esquema que promoviera la productividad y el nivel de servicio, bajo lo cual se generó el siguiente esquema propuesto:

- Pago de un sueldo fijo.
- Pago de compensación variable por cada caja descargada: De esta manera se incentivaba al repartidor a que él mismo buscara las mejoras que tenía que hacer en su sistema y procesos para poder entregar más cajas, con lo cual los buenos equipos de reparto irían absorbiendo una cantidad importante de la carga de trabajo de las rutas menos productivas generando ahorros importantes para la compañía, que pudieran ser reinvertidos con descuentos en el mercado, promociones y diferentes esquemas para incrementar la venta, penetración y participación de mercado.
- Pago de compensación variable por devolución de pedidos: Un riesgo importante de únicamente pagar por volumen es que se podía dejar a un lado clientes de baja venta, que daban una cobertura alta y una participación de mercado considerable. Para evitar que se pudiera dejar de atenderlos y siguiendo con la prioridad a nivel de servicio, se propuso el indicador de devolución de pedidos con el cual se aseguraba que el repartidor iría a todos los puntos de venta que tenían entregas y les haría la entrega completa del producto que el vendedor generó.

Aplicación de Árbol de Pre Requisitos (APr)

En el árbol de pre requisitos se identificaron una serie de obstáculos intermedios para poder alcanzar el objetivo de mejorar el nivel de servicio del cliente. Dentro de los principales obstáculos estaba la falta latente de conocimiento de cómo se aplica la metodología, como se muestra a continuación en la Figura 16:

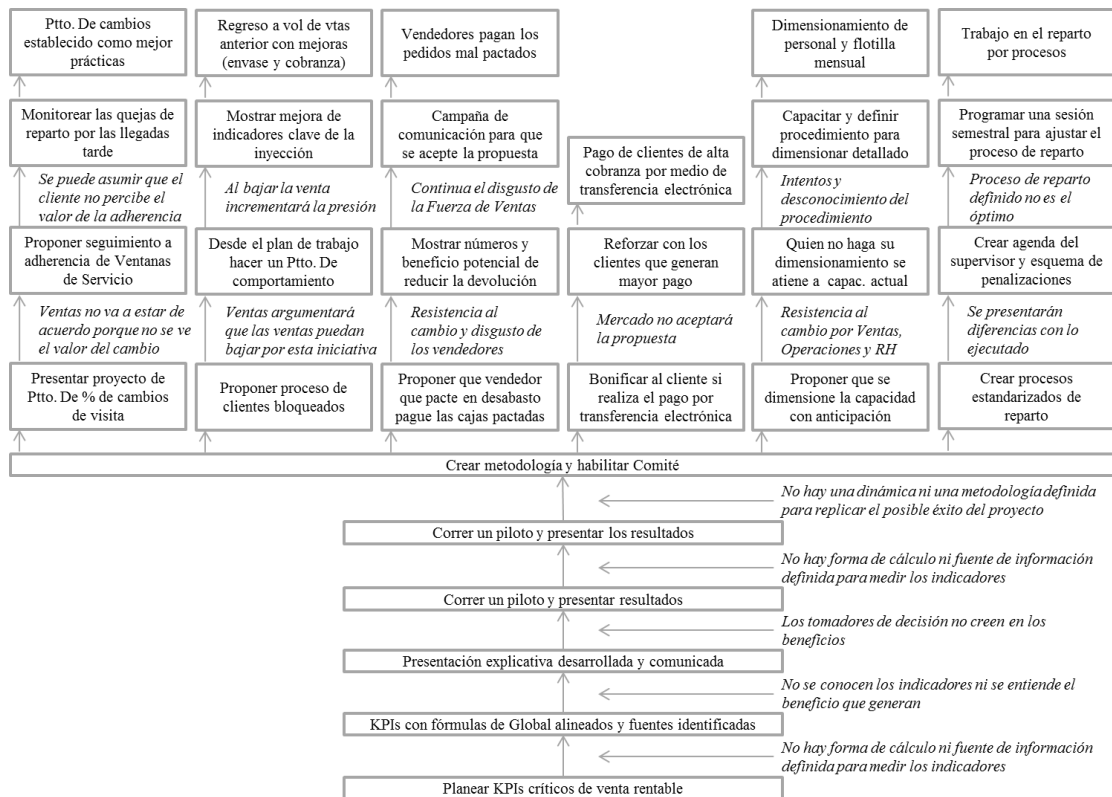


Figura16. Árbol de Pre requisitos (APr). Fuente: El autor

El Árbol de Pre requisitos demuestra que existía una iniciativa principal que era la creación de un Comité de Nivel de Servicio, donde participaban el área de Ventas y Operaciones, regulados y monitoreados por los altos ejecutivos en función a los resultados que aportan a los KPI definidos para monitorear que el pensamiento sistémico se estaba permeando en la organización, demostrándose en la reducción de costos sin afectar el nivel de servicio al cliente de manera sustentable.

Como es habitual en estos ejercicios, gran parte de los obstáculos que aparecían eran propios de la resistencia al cambio que gran parte de las empresas presentan. La solución planteada en la mayoría de estas situaciones es el involucramiento de la alta dirección, con un patrocinio importante sobre la importancia del cambio; así como una clara comunicación de los beneficios que se pueden obtener al trabajar con esta nueva manera sistémica.

También se observó que un obstáculo en la implementación de nuestro Árbol de Realidad Futura se debía a la falta de definiciones claras de indicadores, procedimientos, criterios, etc. En esta parte el involucramiento y estandarización que podía brindar el Corporativo de las empresas era crucial para alcanzar el éxito de los proyectos. Se debía tener en consideración que quien implementaría el plan es la operación que trabaja día a día en cada uno de los Centros de Distribución de una empresa, por lo que el omitir esta estandarización podía ser perjudicial para la empresa por los diferentes entendimientos que podían existir en cada una de las personas y, sobre todo, en cada uno de los líderes de estos centros de distribución.

Por último, un obstáculo normal que podía haberse presentado al hacer un ejercicio de este tipo era el miedo de la alta dirección de perder clientes o tamaño de pedido de estos clientes; sin embargo, es normal que los primeros meses de implementación del cambio, las ventas se podrían ver afectadas y debió estar presupuestado, previo a iniciar el proyecto para no abortar su implementación antes de lo esperado por una falta de visibilidad y entendimiento de la alta dirección. Lo más importante de este tipo de ejercicios es saber que, posterior a las primeras semanas críticas de posible descontrol de la operación normalmente se generan condiciones más propicias para ejecutar una venta rentable e incrementar los márgenes de la compañía a través de la puesta en marcha de la metodología. Es por esto que fue tan importante el seguimiento a los indicadores y la alineación de todas las áreas que participaban. Lo fundamental era llevar a cabo el proyecto con el menor impacto posible para el cliente.

Resultados

Metodología

Se siguió la siguiente metodología de uso de procesos de pensamiento, enfocados a mejorar el nivel de servicio al cliente y habilitar de esta manera la creación de tróput en la empresa:



Figura17. Metodología de búsqueda del Nivel de Servicio. Fuente: El autor

Adicionalmente, se siguió un esquema de segregación de funciones simplificando las tareas que debía de ejecutar cada parte del equipo de distribución, con la finalidad de enfocarlos y a través de una estrategia que se asegura fue hecha de manera sistémica, bajarla a la operación de manera transparente. Durante estos 6 meses se trabajó haciendo un esfuerzo importante para que cada una de estas 3 figuras buscara objetivos locales que, en su conjunto, aseguraran que se llegaría al objetivo sistémico de asegurar una mejora en el nivel de servicio al cliente:

Objetivo sistémico: Asegurar un mejor nivel de servicio que sostenga y habilite el incremento de venta a través del KPI de devolución de cajas y pedidos.		
Supervisor de distribución	Repartidor	Planeador de rutas
1. Seguimiento a quejas y comentarios del cliente. 2. Supervisión de los tiempos en calle de los repartidores para hallar áreas de oportunidad que puedan ser atacadas. 3. Constante comunicación con ventas para poder permear el plan de crecimiento con su equipo y sensibilizar a ventas de las limitantes que aún tienen en la ejecución del reparto en el día a día.	1. Entregar todas las cajas que fueron cargadas en el camión al inicio del día e incluso pedir más cajas para el día siguiente. 2. Entregar todos los pedidos de los clientes asegurando que ningún cliente se queda sin producto para poder realizar la venta. 3. Buscar hacer ambas actividades en el menor tiempo posible para habilitar otras actividades en su rutina diaria de reparto.	1. Enfoque en incrementar la ocupación y utilización de los camiones para reducir costos que puedan ser invertidos 2. Seguimiento al apego de las ventanas de servicio para aquellos clientes que las tienen. 3. Definición de territorios y planes de visita de la venta para asegurar que haya la menor desviación posible y permita al repartidor pasar más tiempo atendiendo al cliente en promedio durante la semana.

Figura 18. Despliegue del objetivo sistémico como local para facilitar su implementación. Fuente:

El autor

Resultados de desempeño

Tras haber hecho un análisis detallado y la aplicación durante 6 meses de la solución, se muestran los siguientes resultados contra los indicadores iniciales:

KPI de productividad	Al inicio	2Q 2014	Meta
Utilización de flotilla	86%	87%	90%
Ocupación de la capacidad	62%	67%	70%
Devolución de producto	2.2%	2.0%	1.5%
Devolución de pedidos	6.1%	4.8%	3.0%
Horas en calle	10.0 horas	10.2 horas	9.0 horas
Desviación de la ruta	14%	10%	10%
Productividad neta (cajas x hora)	29 cajas	32 cajas	+ 10% var.
KPI de ventas	Al inicio	2Q 2014	Meta
Ventas netas promedio mensuales	3.16 MM HL	3.20 MM HL	0% var.
Número de clientes	334 K	330 K	0% var.
Clientes no satisfechos al 100%	6.0%	4.2%	3.0%

Tabla 2. Resultados de indicadores (productividad y ventas). Fuente: El autor

Indicadores de productividad

- **87% de utilización de los camiones.** Haber incrementado la cantidad de camiones que se utilizan en 1 punto porcentual es un buen resultado; sin embargo, la meta continúa siendo 90% debido a que se debe de asegurar que sólo el 10% de la flota esté disponible para incremento de venta o como suplentes.
- **67% de ocupación de los camiones.** Se incrementaron las visitas que tienen las rutas en el programa del día, acompañado de un incremento del tamaño de pedido, gracias a una inversión fuerte que se hizo en el mercado, sostenida de los ahorros que se generarían en logística en el año, logrando incrementar la productividad en 5 puntos porcentuales; aunque el objetivo sigue siendo 70% para competir en los benchmarks globales de la compañía.

- **2.0% de devolución de producto.**Tras la definición de políticas y proceso de seguimiento, la devolución (que impactaba a la Teoría de Restricciones y fue el principal foco de este proyecto), se redujo un 10%, aunque se espera que más adelante pueda ser reducida a la mitad. Se seguirá buscando reducir a 1.5%.
- **4.8% de devolución en pedidos.**Tras la definición de reportes y cambios en el esquema de compensación variable de los repartidores, se logró reducir la devolución de pedidos en poco menos 1.5 puntos porcentuales; aunque la meta sigue siendo 3%, la empresa se encuentra más cerca de su objetivo y está teniendo resultados favorables en niveles de servicio con el cliente.
- **10.2 horas en calle.**Se generaron más horas en calle por parte de los incrementos de visitas, cartonaje y reducción de camiones; sin embargo las horas en calle se mantuvieron parcialmente controladas, aunque se sabe que debe seguir trabajando para mejorar este indicador.
- **10% de desviación de km sobre las rutas planeadas por los asesores de ruteo.**Está 4 puntos porcentuales mejor que antes a través del seguimiento de las rutas de manera diaria y la solicitud de retroalimentación.
- **32 cajas entregadas por caja por persona por hora.**El indicador de productividad neta muestra una mejora por encima de la meta de 10% de incremento, pues se observa que con todo el pensamiento sistémico aplicado se pudo mejorar 10.3% este indicador que va estrechamente relacionado con los costos de la distribución secundaria.

Indicadores de ventas

- **330 mil clientes:** Aunque se perdió un 1% de cobertura de clientes, se puede asumir que es debido a que el área de ventas, a lo largo de la investigación, estuvo haciendo una depuración de clientes de aquéllos que compraban muy poco y únicamente nos generaban costos de distribución.
- **3.20 mil hl de producto vendido promedio al mes:** Aunque se observó una pérdida de cobertura, que se dio principalmente por la depuración de clientes, el volumen está 1.3% arriba del inicio del proyecto y puede asumirse que es porque los ahorros que se han generado en el proyecto han sido de utilidad para que los clientes compren más producto, debido a que se les está dando un mejor nivel de servicio y los consumidores quieren más producto.

Varios de los indicadores no pudieron alcanzar la meta planeada, principalmente porque este ejercicio se realizó durante 6 meses con las metas que rigen la industria a nivel mundial, independientemente del alcance de este estudio.

Conclusiones

Se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Como se observó en la Tabla 2 de resultados de indicadores, el priorizar el nivel de servicio al cliente, en conjunto, da resultados importantes en el modelo definido de productividad. Al inicio del estudio se observa el siguiente resultado:
 - +1 punto porcentual de utilización de camiones
 - +5 puntos porcentuales de ocupación de camiones
 - -0.2 puntos porcentuales de devolución de producto
 - -1.3 puntos porcentuales de devolución de pedidos
 - -4 puntos porcentuales de desviación de kilometraje en las rutas
- Todo lo anterior se traduce en **un incremento de 10.5% de productividad neta** del esquema de distribución de esta empresa, mejorando su nivel de servicio, lo cual se puede asumir que se ve traducido en el **1.3% de incremento de volumen desplazado** y la depuración del 1% de los clientes que no eran rentables, generarles venta e invertir en su desarrollo. Esto demuestra que la oportunidad de negocio de implementar el pensamiento sistémico se materializó.
- Igualmente, con este estudio se pudo documentar y ampliar el conocimiento que se tenía de productividad, gracias a la investigación de los modelos de productividad utilizados para sentar las bases de la mejora para esta empresa.
- Se construyeron las herramientas sistémicas (ARA, ARF, APr y Diagrama de Forrester), personalizadas al esquema de distribución secundaria de esta empresa, focalizándose en resolver la cuestión del incremento de productividad bajo el pensamiento sistémico y la teoría de restricciones, para evitar la pérdida de tróput.

- Se creó una metodología clara y replicable para otras empresas de la industria de consumo para incentivar la productividad y nivel de servicio en otras compañías, focalizadas en el objetivo sistémico general y los objetivos locales por función.
- Se planteó una inyección principal, apoyada de ocho inyecciones de menor jerarquía, que apoyaron para alcanzar el objetivo y estado deseado, planteado en el árbol de realidad futura.

Recomendaciones

Algunas de las recomendaciones más relevantes de este estudio se pueden segregar en dos principales temas a tratar:

Cómo replicar la metodología

- Cualquier empresa de la industria de consumo puede replicarla; sin embargo, es importante que en su construcción se involucre a los departamentos de Ventas, Operaciones, Finanzas y Recursos Humanos que son los involucrados en mayor o menor medida en la distribución secundaria de las empresas.
- Establecer y alinear a todos los involucrados, que la prioridad del estudio, debe de ser el nivel de servicio al cliente y generar ventas rentables para reducir la resistencia al proyecto por parte de ventas. Se debe de entender claramente que éste no es un proyecto de reducción de costos, si no de incremento de productividad a través del nivel de servicio.
- Antes de iniciar con todas las bases de las herramientas sistémicas, se sugiere leer el marco teórico de esta tesis que describe claramente cómo se debe de hacer cada una de ellas.

Qué aspectos no fueron cubiertos en el estudio

- Se pudo haber hecho un estudio de costo de distribución por cartón, para monitorear la mejora del proyecto a lo largo de los meses y convencer a los altos ejecutivos de la importancia del proyecto.
- Se podría haber creado un análisis de sensibilidad de variables que explicará, con un modelo matemático, la relación que tienen entre sí cada una de éstas y poder hacer un modelo útil y replicable para varias empresas, como era la idea original.

La razón por la que no fueron cubiertos estos puntos del estudio de sensibilidad, principalmente, se debió a que al intentar planear un modelo matemático que permitiera explicar la sensibilidad de las variables que afectan la productividad de la distribución, se detectó que estaría fundamentado en algunos supuestos que no permitirían hacer la simulación correctamente. Algunos de los supuestos identificados que parece que impactan la productividad son: concentración de clientes, frecuencia de visita de vendedor, drop size, productividad del personal, dependiendo la región geográfica, y los usos y costumbres de cada región.

Por otro lado, el análisis de costo de cartón no fue necesario para el estudio debido a que los altos ejecutivos estaban convencidos de la relevancia y el impacto positivo que podría tener el estudio desarrollado en la empresa.

Capítulo XI. -Bibliografía consultada

- Aggarwal, S. C. (1979). *A Study of Productivity Measures for Improving Benefit-Cost Ratios of Operating Organizations*. Amsterdam, Neatherlands.
- APICS. (2002). *Theory of Constraints: Concepts and Principles Workshops*. Alexandria, Virginia.
- Cascone, J. C., Ferrara, K., & Gautier, E. (2013). *Supply chain risk strategies*. Atlanta: Deloitte Consulting LLP.
- Cotteleer, M., Ibanez, M., & Gibbons, G. (2012). *Deloitte Review 2014, Issue 14*. Atlanta: Deloitte Consulting LLP.
- Debernardo, H. y. (2014). *Luz, cámara, TOC*.
- Eamonn, K., & Goldman, G. (2014). *Another billion*. New York: Deloitte Consulting LLP.
- Goldratt, E. (1998). *A Look into the Rules of Distribution*. California.
- Goldratt, E. (1998). *Measurements are, without question, number one in terms of power to impact behavior*. California.
- Hurtado M., a. D. (2005). *El Puente*. México DF.
- Hurtado, M. (2004). *Optimización de la recolección de residuos urbanos mediante el enfoque sistémico*. Tecnun.
- Hutter, L., de Staercke, K., & Wixcey, N. (2008). *Channel strategy: Getting straight to the point*. Atlanta: Deloitte Consulting LLP.
- Kalish, I., & Ringquist, J. (2014). *Global Powers of Consumer Products 2014, The connected consumer evolves*. New York: Deloitte Development LLC.
- Kelly, E. (2014). *Business trends 2014: Navigating the next wave of globalization*. New York: Deloitte Consulting LLP.
- Marchese, K., & Lam, B. (2014). *Anticipatory Supply Chain*. New York: Deloitte Consulting LLP.
- Marchese, K., & O'Dwyer, J. (2014). *Deloitte review 2014*. New York: Deloitte Consulting LLP.
- Marchese, K., & Paramslvam, S. (2013). *Global Supply Chain Risk Survey Report*. New York: Deloitte Development LLC.
- Marchese, K., O'Dwyer, J., & Sopher, S. (2012). *Supply Chain Resilience: A Risk Intelligent approach to managing global supply chains*. New York: Deloitte Development LLC.

- Nakashian, D., & Grossman, B. (2013). *Global Retail Expansion: A Recipe for Creating Shareholder Value?* Atlanta: Deloitte Development LLC.
- Owen, D., David, T., & Frase, M. (2009). *The green supply chain DNA*. Toronto: Deloitte Touche Tohmatsu Limited.
- Ruch, W. A. (1974). *Factors Affecting Worker Productivity*. Arizona State University.
- S. Moore, D. (2005). *Estadística aplicada básica*.
- Stephens, R. (2008). *Emerging trends in cross-channel retailingretailers*. Atlanta: Deloitte Consulting LLP.
- Sumanth D. J., a. T. (1984). *A Review of Some Approaches to the Measurement of Total Productivity in a Company / Organization*. University of Miami.
- Toth, P. a. (2003). *The Vehicle Routing Problem*.