

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE INVENTARIOS
PARA LOS PRODUCTOS DESCENTRALIZADOS EN LA COMPAÑÍA
AVON COLOMBIA LTDA.**

DANIEL JARAMILLO MAYA

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
MEDELLÍN
2013**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE INVENTARIOS
PARA LOS PRODUCTOS DESCENTRALIZADOS EN LA COMPAÑÍA
AVON COLOMBIA LTDA.**

DANIEL JARAMILLO MAYA

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de Producción**

**Asesor: Francisco Rangel Zuluaga
Ing. de Producción - Director de Proyectos LC&I**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
MEDELLÍN
2013**

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, abril de 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Avon Colombia LTDA por la oportunidad de desarrollar e implementar el proyecto en la compañía y el apoyo recibido por las áreas de planeación, compras, IT y planeación operativa.

A los profesores Juan Gregorio Arrieta y Carlos Castro de la Universidad Eafit por la orientación prestada en el desarrollo del presente proyecto de grado.

A mi asesor de proyecto Francisco Rangel, por su disponibilidad, amabilidad y acompañamiento.

A mis padres por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta grandiosa universidad y por ser parte en esta etapa de mi vida que está por finalizar para continuar con mi crecimiento profesional.

Finalmente quiero dar mis agradecimientos a Dios por darme fuerza y sabiduría.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	10
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	11
1.1 HISTORIA DE LA COMPAÑÍA	11
1.2 MODELO DE NEGOCIO	12
1.3 PLANES DE INCENTIVOS.....	13
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	15
2.1 MANEJO DE INCENTIVOS	17
2.2 OCUPACIÓN	22
FUENTE: AUTOR.....	23
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	23
3. JUSTIFICACIÓN	25
4. OBJETIVOS	26
4.1 OBJETIVO GENERAL	26
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	26
5. ALCANCE	27
6. METODOLOGÍA PROPUESTA.....	28
7. MARCO TEÓRICO	29
7.1 DEMANDA.....	29
7.1.1 Demanda dependiente	29
7.1.2 Demanda independiente	29
7.1.3 Variabilidad de la demanda	29
7.2 PRONOSTICOS	30
7.2.1 Métodos cualitativos	30
7.2.2 Modelos cuantitativos	31
7.3 INVENTARIO.....	31
7.3.1 TIPOS DE INVENTARIOS	32
7.3.2 OBJETIVOS DEL INVENTARIO.....	33
7.4 DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO.....	34

7.5 CONTROL BÁSICO DE INVENTARIO POR DEMANDA (PULL)	34
7.5.1 Reabastecimiento instantáneo	34
7.6 CONTROL DE INVENTARIOS POR INCREMENTO (PUSH)	36
7.7 MODELO ESTOCÁSTICO DE UN SOLO PERIODO PARA PRODUCTOS PERECEDEROS	37
7.8 CONTROL AGREGADO DE INVENTARIOS	37
7.8.1 Clasificación ABC	38
8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	39
8.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS INVENTARIOS PARA PRODUCTOS DE INCENTIVOS	39
8.2 CLASIFICACIÓN ABC <i>LOCAL DELIVERY</i>	45
8.3 VARIABILIDAD DE LA DEMANDA	47
8.4 NIVEL DE SERVICIO	49
8.5 ANÁLISIS DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	50
8.5.1 Modelo EOQ o cantidad económica de pedido	50
8.5.2 Modelo estocástico de un solo periodo para productos percederos	51
8.5.3 Control de inventario por incremento (PUSH)	52
9. IMPLEMENTACIÓN MODELO POR INCREMENTO (PUSH).....	59
9.1 COSTOS ASOCIADOS	59
9.2 INDICADORES DE GESTIÓN	60
9.2.1 Indicadores para incremento (PUSH).....	60
9.2.2 Resultados indicadores para incremento (PUSH) con seguimiento	61
9.2.3 Herramientas para el seguimiento y asignación de unidades	63
9.2.4 Resultados descentralizado total <i>local delivery Avon</i>	66
9.2.5 Ocupación incentivos	69
10. CONCLUSIONES	70
11. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 4. Unidades - m3 descentralizados y ahorros en 2010 - 2011	21
Tabla 5. Ocupación posiciones inventario por categorías 2011	22
Tabla 6. Cronograma entrega vajillas por programa de Actividad descentralizado en <i>local delivery</i>	40
Tabla 7. Cronograma de facturación Campaña 1 de 2011	41
Tabla 8. Relación Zona - <i>Local delivery</i> - Día de facturación.....	42
Tabla 9. Fragmento reporte posibles ganadoras	43
Tabla 10. Control manual abastecimiento (cobertura)	44
Tabla 11. Seguimiento a las unidades facturadas vs posibles ganadoras	45
Tabla 12. Clasificación ABC de los <i>Local delivery</i>	47
Tabla 13. Coeficiente de variación inversa para bodegas según clasificación ABC y para CEDI y <i>local delivery</i> de Medellín	48
Tabla 15. Calculo de Requerimientos totales para el <i>Local Delivery</i> Medellín considerando demanda promedio para programas de incentivos durante 2011....	56
Tabla 16. Asignación de producto por días para Medellín considerando demanda promedio para programas de incentivos durante 2011	58
Tabla 17. Costos logísticos asociados al almacenamiento y transporte (COP).....	59
Tabla 18. Nivel de servicio programa de actividad 2012 <i>Local Delivery</i> Medellín..	60
Tabla 19. Resumen ahorros 2012 <i>Local Delivery</i> Medellín con asignación inicial .	61
Tabla 20. Despacho, venta y NS real <i>Local Delivery</i> Medellín 2012.....	62
Tabla 21. Resultados ahorro descentralizado <i>Local Delivery</i> Medellín 2012.....	62
Tabla 22 Visualización Tabla de cálculo para la asignación de cantidades Local Delivery Medellín	66
Tabla 23. Ahorros Descentralizado 2011	67
Tabla 24. Ahorros Descentralizado 2012.....	68

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 2. Proceso de abastecimiento sin descentralizado	17
Ilustración 3. Proceso de abastecimiento con descentralizado	18
Ilustración 4. Distribución centros de distribución principales Avon Colombia	19
Ilustración 5. Densidad representantes Avon por departamento 2011	20
Ilustración 6 Ocupación posiciones de inventario promedio por categoría año 2011.	23
Ilustración 7. Distribución de los inventarios en la cadena de suministros	32
Ilustración 8. Curva para la planeación de inventarios	33
Ilustración 15. Curva 80-20 con clasificación arbitraria de productos ABC	38
Ilustración 16. Nivel de servicio incentivos 2011	49
Ilustración 18. Demanda programas de actividad C6-8-10-12-14 de 2011 para <i>local delivery</i> de Bogotá.	51
Ilustración 21. Aplicación Reporte Descentralizado JD Edwards	63
Ilustración 22. Administración de códigos para la generación cobertura descentralizados	65
Ilustración 23. Ahorros descentralizados 2011 vs 2012	68
Ilustración 24. Ocupación incentivos Avon Colombia 2011 - 2012	69

RESUMEN

El proyecto busca implementar un modelo de inventarios para los productos descentralizados en la compañía Avon Colombia Ltda. a través del análisis de las variables más significativas en el proceso como los son la demanda, costos y tiempos de entrega, lo que permitirá tener una metodología para la gestión y control de los inventarios, que como consecuencia mejore los niveles de ocupación en bodega y disminuya los costos asociados al proceso.

PALABRAS CLAVES: Modelos de inventario, Costos de operación, Nivel de servicio, Variabilidad de la Demanda, Tiempo de entrega, EOQ.

INTRODUCCION

Las empresas buscan mejorar sus procesos continuamente con base a estándares altamente competitivos y eficientes que les permita reducir considerablemente los costos de operación y por ende maximicen su utilidad.

La forma adecuada de administrar los inventarios, evitando sobrecostos asociados al almacenamiento y de operación, y aumentando el nivel de servicio se han convertido en puntos claves dentro de la estrategia de competitividad definida por las directivas de la compañía.

El crecimiento en los niveles de ocupación de bodega, la complejidad de la operación y el aumento de los costos logísticos obligó a Avon Colombia a optar por medidas que buscaran eficiencia en sus procesos, fue así cuando surgió la opción de descentralizar los productos de mayor volumen, donde los proveedores debían realizar entregas en diferentes puntos del país sin que la mercancía ingresara a la bodega principal de Avon, mostrando ahorros en transporte y almacenamiento del producto.

Para el año 2010 y 2011 el proyecto mostró grandes resultados, pero la falta de políticas para el control de los inventarios en las diferentes regiones del país impedía que las cifras fueran mejores, por esta razón, el objetivo de este proyecto es implementar un modelo de inventarios para los productos descentralizados en la compañía Avon Colombia Ltda. que permita aumentar el número de unidades descentralizadas y continuar reduciendo los niveles de ocupación de la bodega y los costos logísticos.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Avon es la compañía de venta directa número 1 del mundo con presencia en más de 140 países y 6 millones de representantes.

En Colombia cuenta con 280.000 representantes activas en su mayoría mujeres distribuidas en toda la geografía nacional.

1.1 HISTORIA DE LA COMPAÑÍA

Avon es una compañía del sector cosmético con un modelo de negocio de venta directa con presencia mundial.

Llega a Colombia en el año 1990 bajo una franquicia de Prebel S.A. Fue tal el posicionamiento como marca y su crecimiento en ventas durante los siguientes quince años que Avon Global con casa matriz en Nueva York decidió retomar la franquicia y establecerse como Compañía en Colombia.

Fue así como en octubre de 2005 se constituyó la sociedad Avon Colombia Ltda. y se dio inicio a todo el proceso de conformación de la compañía tal y como existe hoy día, incluyendo una propia estructura de negocio y un grupo de trabajo direccionados bajo políticas globales.

Avon Colombia cuenta con su sede administrativa en la ciudad de Medellín y un centro de distribución ubicado en Guarne - Antioquia donde cada mes se despachan alrededor de 325.000 órdenes en todo el país.

1.2 MODELO DE NEGOCIO

Avon trabaja a través del modelo de venta directa en Colombia.

El año está dividido en 19 campañas con una duración promedio de 20 días calendario cada una, en las cuales se ofrecen en promedio 550 referencias cosméticas, 350 productos de moda y casa, y 6 programas de incentivos, a través de 3 folletos:

- Cosméticos: Productos de maquillaje, fragancias, cuidado para el cuerpo y para la piel.
- Moda & Casa: Elementos útiles para el hogar, joyería, vestuario y línea infantil.
- Bazar: Se ofrecen productos de la línea cosmética y del hogar a precios muy económicos.
- Sin Límites: Folleto destinado al manejo exclusivo de las representantes donde se ofrecen distintos planes para adquirir productos de lanzamiento con ofertas.

Las ventas, crecimiento y posicionamiento en el mercado están directamente relacionados al desarrollo de nuevos productos que anualmente se incorporan en el portafolio más de 200 referencias de productos cosméticos y cuidados para el cuerpo, y cerca de 1.000 referencias para el negocio de moda y casa, dejando a Avon como una compañía totalmente innovadora y líder en el mercado de venta directa en Colombia y el Mundo.

Adicional a esto el crecimiento en ventas está respaldado fuertemente por planes de incentivos que le permite a las representantes (vendedoras) obtener ganancias adicionales.

1.3 PLANES DE INCENTIVOS

Los planes de incentivos básicamente consisten en premiar a las representantes que tengan buenos resultados dentro del negocio y cumplan con las condiciones mínimas de cada programa con elementos útiles para el hogar y productos para el cuidado personal, viajes, bonos, entre otros.

Entre los programas de incentivos de mayor volumen están los siguientes:

- Programa de actividad: Las representantes deben realizar pedido por 2 campañas de manera consecutiva por un valor mínimo en cada una de ellas de \$165.000, la primera campaña es netamente de acumulación de puntos y la segunda es de acumulación más despacho del producto.

Por concepto de Actividad se evacuan alrededor de 170.000 unidades por programa. Se entrega máximo un premio por representante.

- Programa “Nuevas representantes”: 10.000 a 20.000 unidades por programa, y se realiza en cada una de las 19 campañas.

Las representantes deben pasar pedidos durante 2 campañas consecutivas por un mínimo de \$185.000 cada una y se le despacha con la orden que emita en la tercera campaña independientemente del valor. Solo participan representantes nuevas las cuales pueden ganar máximo 1 premio. Ver tabla 2.

- Programa “Referidos”: 10.000 a 22.000 unidades en promedio por programa, y se realiza en cada una de las 19 campañas.

Para este programa participan las representantes que refieran nuevas representantes. Para poder acceder al premio deben cumplir lo siguiente:

- Pasar pedidos durante 2 campañas consecutivas por un mínimo de \$185.000 cada una.

- La representante nueva debe cumplir la condición de pedido mínimo de \$185.000 en cada una de las 2 campañas.

La representante que refiere puede obtener tantos premios como referidas tenga, y le serán despachados con el pedido que realice en la tercer campaña.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Debido a la alta variabilidad de la demanda y a las restricciones de capacidad, Avon ha optado por la estrategia logística de “descentralizar” los productos “Incentivos” utilizando una metodología similar al “Justo a tiempo” mediante la cual los proveedores entregan producto tanto en el CEDI principal como en bodegas satélite tercerizadas por Avon, que para el caso se denominan “*Local Delivery*”.

La razón por la cual se optó por descentralizar los productos de incentivos son las siguientes:

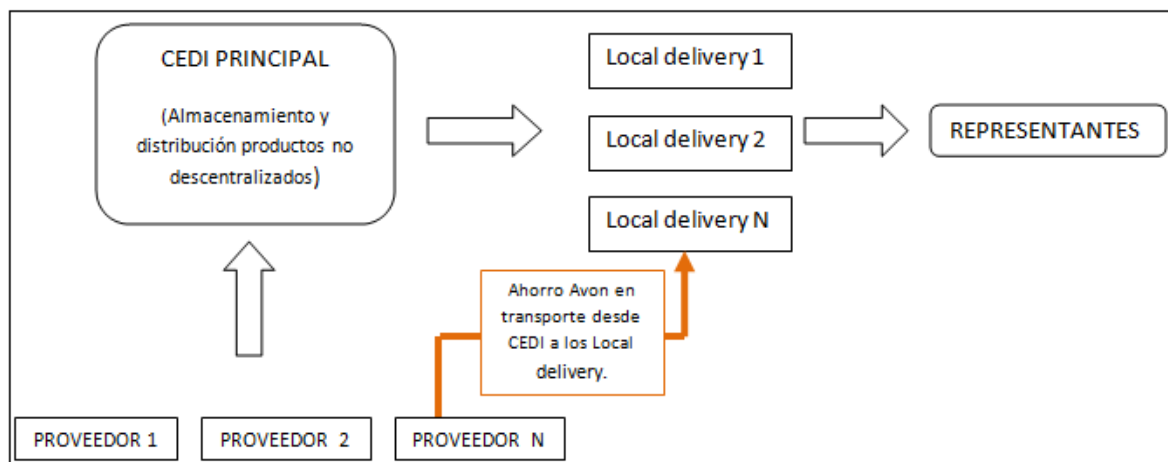
- Dimensiones: La mayoría de los incentivos a diferencia de los productos de las demás categorías se consideran como “Fuera de Caja”, esto significa que las dimensiones del producto como tal superan las medidas de las cajas en las que son empacadas las órdenes (35 x 29 x 25 cms). Si el producto cabe dentro de la caja deja de ser viable para descentralizar ya que no afectaría el volumen ocupado en un vehículo.
- Demanda: Se requieren productos que tengan presupuestos mínimos por campaña de 20.000 unidades, esto le permitirá a los proveedores despachar vehículos completos a las diferentes regiones sin entrar en sobre costos por sub utilización de vehículos. Adicional a esto el comportamiento de la demanda en productos de incentivos se puede comenzar a establecer poco a poco desde 1 campaña antes del despacho, mientras que para las referencias de las otras categorías la demanda puede ser muy incierta hasta justo el momento de iniciar las entregas a las representantes, lo que promueve posibles desabastecimientos en algunas regiones o sobre costos por retornar los productos al CEDI principal.

El hecho de descentralizar productos representa un ahorro significativo en términos de fletes, donde en lugar de Avon movilizar los volúmenes correspondientes a los incentivos el proveedor se encarga de despacharlos directamente a los *Local Delivery*, sin afectar el costo unitario del producto.

Una vez las órdenes provenientes del CEDI (productos no descentralizados) llegan a los local delivery, estas se consolidan con los incentivos descentralizados para finalmente ser despachados a las representantes a través de empresas de paquetero locales. Ver Ilustración 1

Los costos que representa la operación de las bodegas satélites no tienen un incremental con el proceso de descentralizado, pues si bien el proveedor está realizando entregas allí, son despachos que se están dejando de hacer desde el CEDI, es decir, las cantidades y volúmenes recibidos en los *local delivery* son las mismas si se descentralizan o no los productos.

Ilustración 1 Diagrama del ahorro en transporte del proceso descentralizado

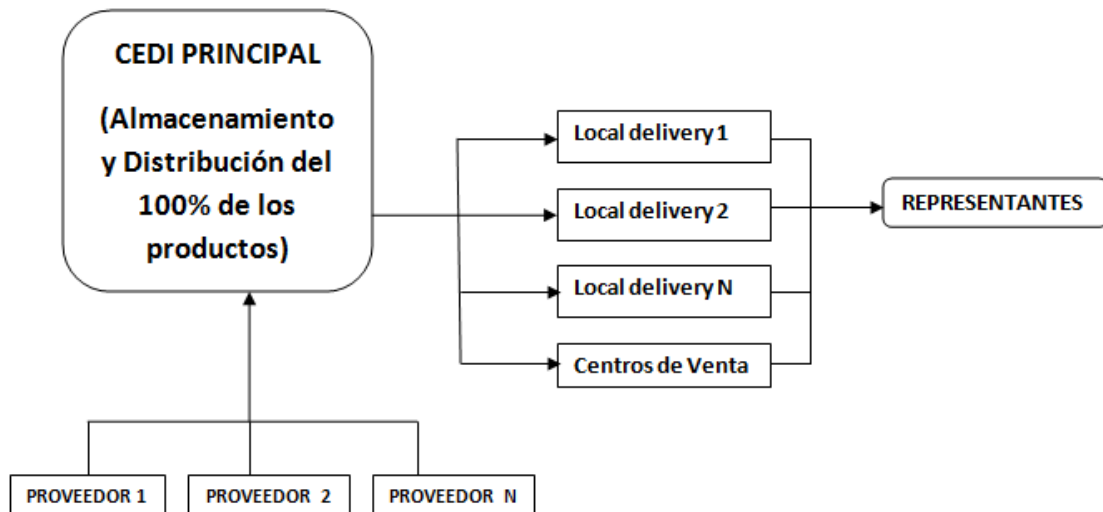


Fuente: Avon

2.1 MANEJO DE INCENTIVOS

Hasta inicios del 2010, antes de iniciar con el proyecto de incentivos descentralizados, todos los proveedores entregaban la totalidad de las órdenes de compra en el CEDI principal donde eran almacenadas y posteriormente distribuidas a más 130 bodegas distribuidas en toda la geografía nacional (*Local Delivery*), en dichas ubicaciones se consolidaban y alistaban los pedidos de cada una de las representantes para posteriormente ser entregados directamente a través de empresas de paquetero que operan en la zona. Ver ilustración 2.

Ilustración 2. Proceso de abastecimiento sin descentralizado

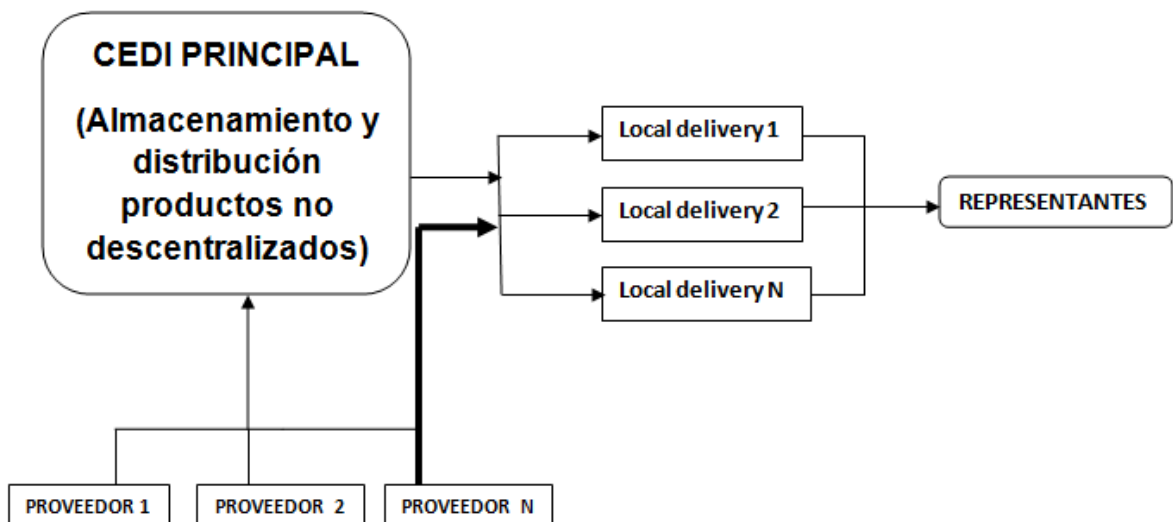


Fuente: Autor

A partir del 2010, año en que comenzó el funcionamiento de los descentralizados, los proveedores deben entregar las órdenes de compra según cronograma que se les envía 1 mes antes de iniciar la campaña de despacho del producto y el cual puede tener pequeñas modificaciones dependiendo del cumplimiento de las ventas. En dicho cronograma se les especifica fecha, hora, unidades y lugar donde se deben realizar cada uno de los despachos. Ver Ilustración 3.

Dentro del portafolio Avon cuenta con 9 proveedores que debido a las características de los productos y programas de incentivos que les son asignados (Dimensiones y unidades) y la capacidad logística que tienen han abastecido de manera descentralizada, entre ellos están: Distrihogar, Groupe Seb, Continente S.A, Landers, Best Luck, y Haceb.

Ilustración 3. Proceso de abastecimiento con descentralizado



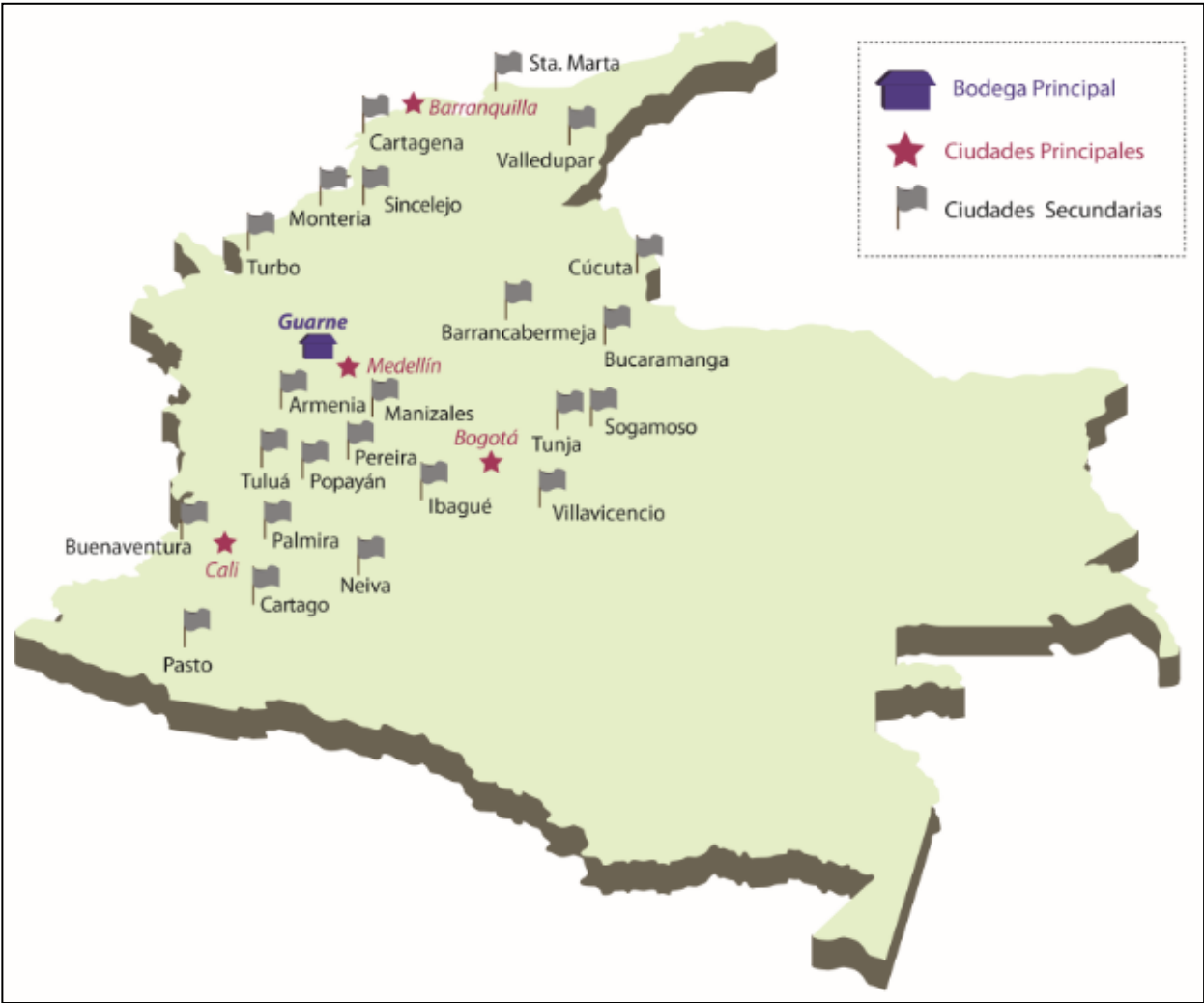
Fuente: Autor

Con el inicio de la facturación en el CEDI, se comienzan alistar los pedidos de las representantes. La totalidad de las órdenes antes de llegar a cada una de las consumidoras pasan por los *Local Delivery* donde son consolidadas con los incentivos descentralizados y luego distribuidas a través de empresas de paquetero de la zona.

Una vez inicia todo el proceso de facturación para cada representante, se hace la preparación del pedido en el CEDI principal para posteriormente ser enviados a los *“Local delivery”* donde se consolida el pedido con los incentivos que fueron descentralizados.

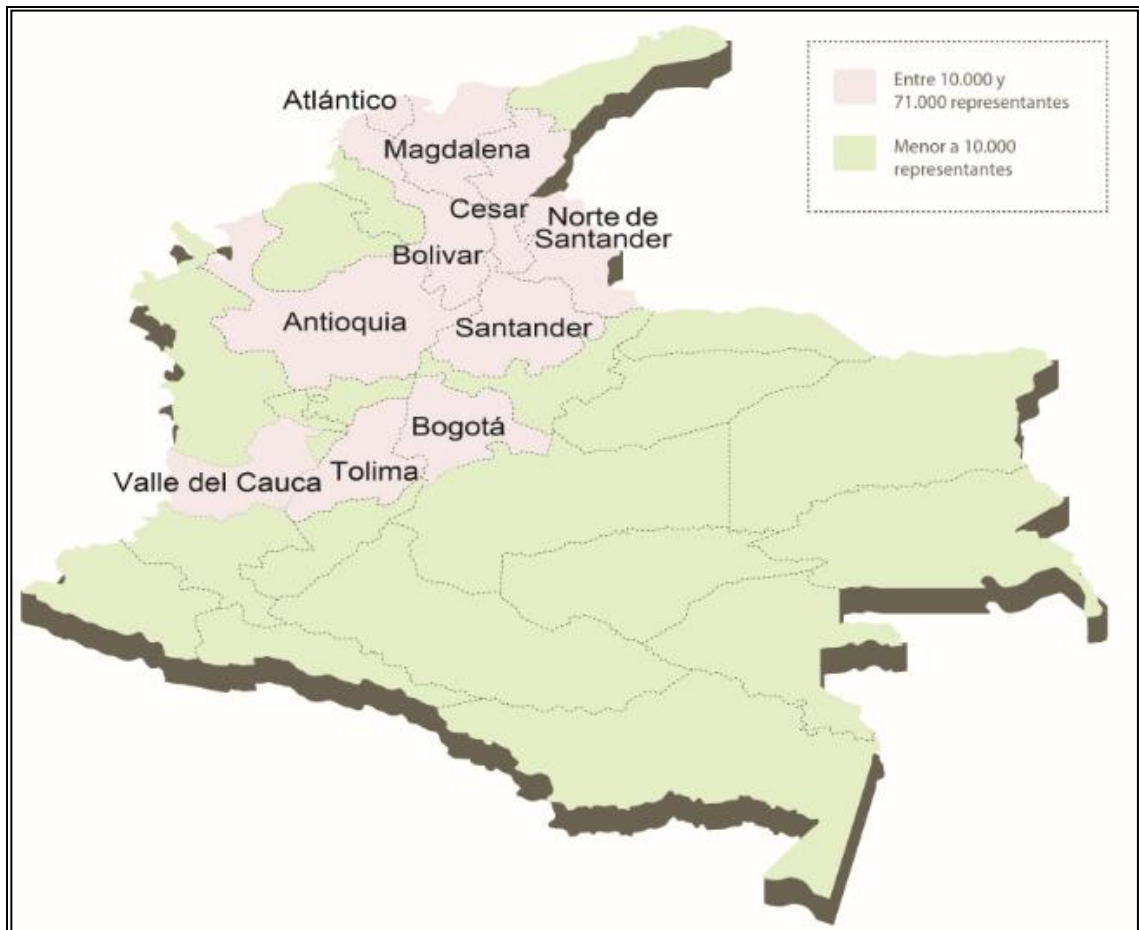
De los más de 130 pequeños centros de despacho habilitados en toda Colombia, 28 cubren la necesidad del 55% de las representantes y 4 de ellos el 24% del mercado, estos últimos están ubicados en Cali, Medellín, Bogotá y Barranquilla. Ver Ilustración 4 y 5.

Ilustración 4. Distribución centros de distribución principales Avon Colombia



Fuente: Autor

Ilustración 5. Densidad representantes Avon por departamento 2011



Fuente: Autor

Para los despachos descentralizados se deben considerar las restricciones de los diferentes centros de almacenamiento (capacidad y días de permanencia de la mercancía antes de reparto), por lo que el cronograma enviado al proveedor donde se le especifica lugar de entrega, fecha y cantidades juega un papel importante en el proyecto.

En el 2010, año en que se inició con el proyecto se lograron descentralizar 352.808 unidades que representan un ahorro de COP \$ 510 Millones, para el 2011 se tuvo un crecimiento cercano al 18% representado en un total de 417.970 unidades descentralizadas y un ahorro de COP \$ 545 Millones. Ver tabla 4.

Tabla 4. Unidades - m3 descentralizados y ahorros en 2010 - 2011

Campaña	2010			2011		
	Unds. Acumuladas	Vol. Acumulado (m3)	Ahorro acumulado (COP)	Unds. Acumuladas	Vol. Acumulado (m3)	Ahorro acumulado (COP)
C1	42,131	474	30,799,098			
C2	42,131	474	30,799,098			
C3	42,131	474	30,799,098	57,869	239	16,921,439
C4	109,772	1,719	111,695,463	57,869	239	16,921,439
C5	109,772	1,719	111,695,463	129,309	1,951	138,132,751
C6	109,772	1,719	111,695,463	129,309	1,951	138,132,751
C7	109,772	1,719	111,695,463	226,253	3,748	265,362,148
C8	109,772	1,719	111,695,463	226,253	3,748	265,362,148
C9	192,259	3,781	245,678,037	226,253	3,748	265,362,148
C10	192,259	3,781	245,678,037	282,975	4,893	346,429,293
C11	192,259	3,781	245,678,037	374,991	6,660	471,534,660
C12	192,259	3,781	245,678,037	374,991	6,660	471,534,660
C13	192,259	3,781	245,678,037	417,970	7,708	545,734,108
C14	192,259	3,781	245,678,037	417,970	7,708	545,734,108
C15	192,259	3,781	245,678,037	417,970	7,708	545,734,108
C16	272,415	5,951	386,678,127	417,970	7,708	545,734,108
C17	352,808	7,853	510,264,381	417,970	7,708	545,734,108
C18	352,808	7,853	510,264,381	417,970	7,708	545,734,108
C19	352,808	7,853	510,264,381	417,970	7,708	545,734,108

Fuente: Autor

2.2 OCUPACIÓN

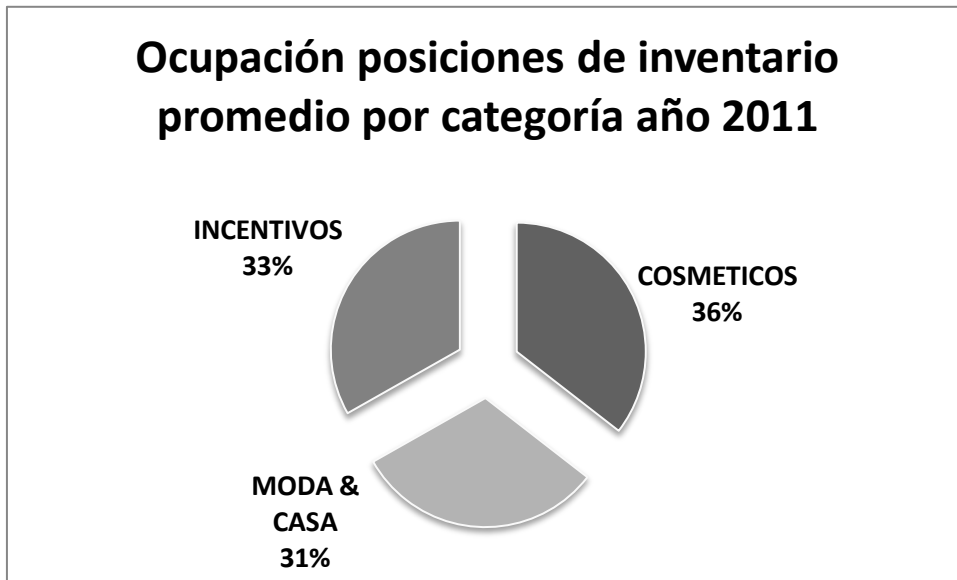
En el 2011, año en que entró en funcionamiento el centro de distribución en Guarne se comenzó a presentar un fuerte crecimiento en la ocupación en Bodega lo que obligaba a mantener posiciones adicionales (4.000 ubicaciones aprox.) con un tercero y tener una ocupación en el CEDI por encima del 97% de 18.000 posiciones existentes aproximadamente, de las cuales cerca del 35% eran incentivos. Ver Tabla 5 e Ilustración 6.

Tabla 5. Ocupación posiciones inventario por categorías 2011

MES	COSMETICOS	MODA & CASA	INCENTIVOS	% OCUPACIÓN INCENTIVOS	TOTAL
1	6,022	4,080	5,462	35.09%	15,564
2	5,615	4,777	5,674	35.32%	16,066
3	5,559	4,793	5,676	35.42%	16,027
4	5,369	4,452	5,690	36.68%	15,511
5	4,817	5,021	5,758	36.92%	15,596
6	5,677	4,536	5,048	33.08%	15,261
7	4,637	4,179	4,825	35.37%	13,641
8	6,605	3,455	4,399	30.42%	14,459
9	7,325	5,571	5,454	29.72%	18,351
10	6,785	6,734	5,166	27.65%	18,685
11	6,166	6,773	5,417	29.51%	18,356
12	5,812	7,680	7,265	35.00%	20,757
Promedio 2011	5,866	5,171	5,486	33.20%	16,523

Fuente: Autor

Ilustración 6 Ocupación posiciones de inventario promedio por categoría año 2011.



Fuente: Autor

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Avon Colombia, con el fin de disminuir los altos niveles de ocupación en su bodega a través del incremento de unidades descentralizados decidió implementar políticas para el control de los inventarios para esta clase de productos, lo que ofrecerá mejoras a las áreas directamente relacionadas con el abastecimiento de los productos.

La problemática identificada es la falta de estrategias y políticas para la reposición de inventarios de los incentivos descentralizados en las bodegas habilitadas para dicha operación en el país. No se tienen buenas herramienta para definir cuánto, cuándo y dónde solicitar producto. El procedimiento actual de abastecimiento funciona con base a la experiencia del personal y ante evidencia de posible desabastecimiento, más no con base a políticas claras de inventarios.

La falta de un modelo de inventarios promueve a su vez:

- Desbalanceo de inventarios: Excesos de inventarios en algunas bodegas por encima del 50% del presupuesto de la campaña, los cuales se vuelven críticos en caso de tener sobreventa del producto generando desabastecimiento en otras regiones del País, adicional a esto para retornar estas existencias al CEDI principal se requiere asumir fletes adicionales.
- Facturados no enviados que generan paros en la línea: Cuando el sistema muestra negativos en los inventarios se deben realizar configuraciones en el sistema que implica paros en la facturación, dichas configuraciones pueden tardar de 30 minutos a 3 horas, dependiendo el tiempo de reacción. Cuando se producen estos paros en la facturación se están afectando en promedio 30 pedidos por minutos para el turno de la noche y 50 en el día, partiendo del hecho que en el día se tiene una productividad promedio de 1.800 pedidos por hora y 1.500 en la noche. En promedio un pedido contiene 9 Skus.
- Temor a descentralizar un mayor número de unidades y programas de incentivos. Aunque del 2010 al 2011 se tuvo un incremento en unidades descentralizadas pasando de 352.808 a 417.970 unidades, la falta de políticas claras para el control de inventarios en los *local delivery* limita un mayor crecimiento por miedo a la variabilidad de la demanda y el riesgo que ésta representa.

3. JUSTIFICACIÓN

Las buenas prácticas en el control de inventarios se han convertido en uno de los ejes principales para la industria de venta directa y el mercado en general, procurando llegar a un punto óptimo entre días de inventario y nivel de servicio.

Mantener altos niveles de inventarios, es entonces a menudo la solución más razonable puesto que facilita satisfacer la demanda en cualquier momento donde pueda llegarse a presentar sobreventas, evitando afectar las necesidades o gustos de los consumidores. Sin embargo, si el panorama es completamente diferente, y en lugar de sobreventas se tienen períodos de demanda decrecientes, estos altos niveles de inventario se van a convertir en un grave problema de liquidez para la compañía.

Por esta razón es indispensable implementar políticas para el control de inventarios que permita administrar de manera eficiente el abastecimiento y niveles de inventario para los productos descentralizados, logrando identificar las necesidades de manera oportuna y así poder tomar las acciones pertinentes en el momento adecuado.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un modelo de inventarios para los productos descentralizados en la compañía AVON COLOMBIA LTDA.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar y evaluar la situación actual del proceso de control de inventarios para productos descentralizados en términos de costos y nivel de servicio.
- Realizar un análisis de la demanda para los productos de incentivos del programa de actividad de la compañía.
- Construir, desarrollar e implementar una política para el control de los inventarios de los incentivos de actividad en el centro de distribución de Medellín.
- Analizar los resultados de la eficiencia de la política para el control del inventario en la empresa evaluando los indicadores de costos y nivel de servicio.

5. ALCANCE

Con este proyecto se diseñará e implementará un modelo de inventarios para los productos descentralizados de la categoría de incentivos, dejando a disposición del personal del área de planeación de Avon una hoja de cálculo que les permitirá continuar con la gestión del abastecimiento de los productos.

Dado el número de referencias y centros de distribución habilitados para descentralizar se realizará un piloto considerando únicamente los incentivos del programa de actividad en el centro de distribución de Medellín que entrega a las representantes aproximadamente 150.000 unidades en el año y el cual podrá ser replicado para los demás programas y ubicaciones en un futuro.

6. METODOLOGÍA PROPUESTA

Durante el desarrollo del proyecto se contó con la participación y apoyo de diferentes áreas de la compañía como lo son: Planeación, Compras, IT y Planeación de operaciones quienes aportaron su experiencia y conocimiento en el proyecto. Así mismo, se contó con la asesoría de Francisco Rangel, egresado de la Universidad EAFIT quien actualmente es asesor en proyectos para la compañía LC&I.

Este proyecto se realizó en el transcurso de once meses con las siguientes actividades:

- Conceptualización en los programas de incentivos de la compañía y del proceso de descentralizados en general.
- Análisis de la situación actual del control de los inventarios.
- Identificación de las variables principales en el proceso que permitan identificar un óptimo modelo de inventarios
- Recopilación de información relacionada a los inventarios y proceso en general para el desarrollo del proyecto.
- Análisis de los resultados, para evaluar los objetivos del proyecto.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 DEMANDA¹

La demanda es la cantidad de bienes o servicios demandados por un ente, sea una persona o grupo de personas, o una entidad o departamento; y cuyo comportamiento puede ser dependiente o independiente.

7.1.1 Demanda dependiente

La demanda dependiente es la que está directamente relacionada a la demanda de otro producto, se puede decir que para conocer la cantidad de insumos que demanda la planta de producción, se debe conocer el número de unidades que se deseen producir de alguna referencia en particular.

7.1.2 Demanda independiente

Es la demanda de bienes y servicios no derivados de las ventas de otros productos. La demanda que tenga una referencia de producto terminado en particular será calculada mediante un análisis de comportamiento del consumidor, y dependerá de factores externos, tendencias culturales y socio económicos.

7.1.3 Variabilidad de la demanda

La variabilidad de la demanda es una característica fundamental para definir la política para el tratamiento de los inventarios. Una gran variación dificulta el manejo de inventarios y esto se traduce en sobre costos y disminución del nivel de servicio.

¹ CHASE, Richard; JACOBS, F. Roberts y AQUILANDO, Nicholas. Administración de Producción y Operaciones. Estados Unidos: Mc Graw-Hill, 2000, p.607, 705

Uno de los métodos para analizar la variabilidad de la demanda es el coeficiente de variación inversa donde:

Formulas²:

$$\text{Coeficiente Inverso Variación } (CV^{-1}) = \frac{\text{Demanda Promedio}}{\text{Desviación Estandar}}$$

Si CVI > 2 Estable.

Si CVI < 2 Inestable.

Para considerar un producto estable es necesario que la demanda promedio sea al menos el doble de la desviación estándar, lo que indica que un producto es estable para valores de CVI > 2.

7.2 PRONOSTICOS³

La Planeación y el control de las actividades de logística y de la cadena de suministro requieren estimados precisos de los productos que serán manejados por la cadena de suministros, dichos estimados se presentan en forma de pronósticos y estimados.

7.2.1 Métodos cualitativos⁴

Son métodos que se basan en decisiones y juicios de personas experimentadas, que les permite utilizar su intuición y sentido común para tomar decisiones.

² FERNANDÉZ, Santiago; CORDERO, José y CÓRDOBA, Alejandro. Estadística Descriptiva. Segunda edición. Madrid, España: Esic, 202, p. 202

³ BALLOU, Ronald H. Logística, administración de la Cadena de Suministros. Quinta edición. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Editorial Pearson Educación, 2004. P. 286

⁴ CHASE, Richard; JACOBS, F. Roberts y AQUILANDO, Nicholas. Administración de Producción y Operaciones. Estados Unidos: Mc Graw-Hill, 2000, p.524

Consecuentemente la academia no juega un papel importante en su aplicación, especialmente las técnicas estadísticas con las que se formulan los pronósticos.

Dentro de los métodos cuantitativos más comunes se tienen: Grass Roots, Investigaciones de mercado, Consenso de Jurado, Analogía historia y el método de delphi.

7.2.2 Modelos cuantitativos⁵

Los patrones de demanda de un artículo pueden ser considerados separadamente por medio de una serie de tiempo. Claramente para la toma de decisiones efectivas en el manejo de inventarios y la planeación de la producción, se necesitan de predicciones (pronósticos) de la demanda en periodos futuros.

Los pronósticos se refieren a la predicción del futuro y pueden estar basados en una extrapolación de lo que se ha visto en el pasado, lo que se llama un pronóstico estadístico, y el cual informa sobre futuros eventos.

Entre los métodos cuantitativos están: Promedio móvil simple, Suavización exponencial simple, Suavización exponencial con tendencia y promedio móvil ponderado.

7.3 INVENTARIO⁶

Se define inventario como la cantidad de existencias de un bien o recurso cualquiera usado en una organización, que le permite entre otras cosas:

- Generar cierto grado de independencia en las operaciones al generar flexibilidad entre tiempos de producción y preparación.

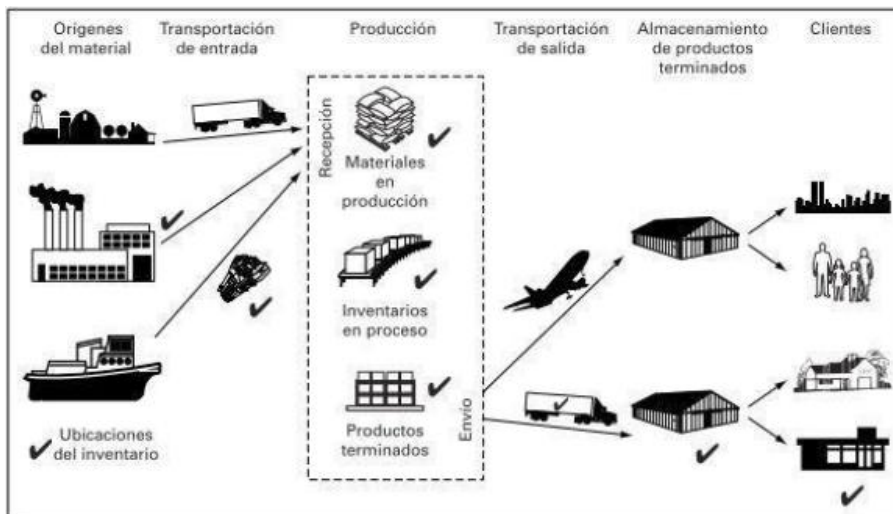
⁵ SILVER, Edward; PIKE, David; PETERSON, Rein. Inventory Management and Production Planning and Scheduling. Estados Unidos: Phoenix Color, 1998, p. 74, 125

⁶ CHASE, Richard; JACOBS, F. Roberts y AQUILANDO, Nicholas. Administración de Producción y Operaciones. Estados Unidos: Mc Graw-Hill, 2000, p.607

- Afrontar variaciones imprevistas de la demanda al poseer un stock de seguridad con el cual compensar los incrementos de la demanda.
- Compensar desabastecimiento y demoras en la cadena de suministros.
- Respuesta inmediata al cliente.

Los inventarios se sitúan en cada nivel de la cadena de suministros. Ver ilustración 7.

Ilustración 7. Distribución de los inventarios en la cadena de suministros



Fuente: Ballou, p. 327

7.3.1 TIPOS DE INVENTARIOS⁷

Los inventarios pueden clasificarse de las siguientes 5 maneras: a) Ductos, son los inventarios de trabajo en proceso entre las operaciones de manufactura, b) Especulación, cuando se realiza un abastecimiento previo al inicio de una estación

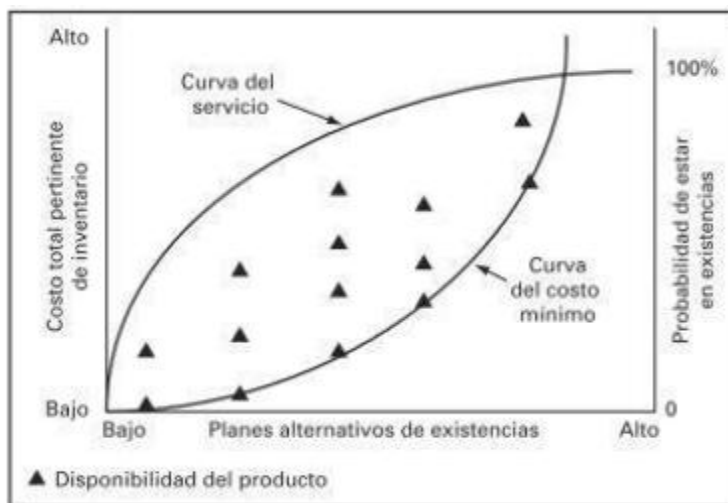
⁷ BALLOU, Ronald H. Logística, administración de la Cadena de Suministros. Quinta edición. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Editorial Pearson Educación, 2004. p. 330, 331.

o temporada, c) Regular o cíclica, son los inventarios que se requieren para abastecer una demanda promedio, el stock destinado depende directamente del volumen de producción, de las cantidades económicas del envío, de los descuentos por precio y cantidad , d) Seguridad, son con el fin de crear una protección contra la variabilidad de la demanda y los tiempos de producción, e) Obsoletos, cuando los productos son de alto valor, perecederos o pueden ser robados fácilmente, deben recurrirse a precauciones especiales para minimizar la cantidad de stock.

7.3.2 OBJETIVOS DEL INVENTARIO⁸

El control de los inventarios implica equilibrar la disponibilidad del producto con los costos de suministrar un nivel de disponibilidad, minimizando los costos que relacionados a los inventarios. Ver Ilustración 8.

Ilustración 8. Curva para la planeación de inventarios



Fuente: Ballou, p. 335

⁸ Ibid, p. 335

7.4 DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO⁹

El principal objetivo del control de los inventarios es garantizar la disponibilidad del producto en el momento y lugar requerido. Por lo general, este se basa en la probabilidad de cumplimiento a partir del stock actual. A esta probabilidad de abastecimiento se le llama nivel de servicio, el cual para un único producto puede definirse como:

Formula¹⁰:

$$NS = 1 - \frac{\text{Unds. Agotadas}}{\text{Demanda Total}}$$

7.5 CONTROL BÁSICO DE INVENTARIO POR DEMANDA (PULL) ¹¹

Ofrece bajos niveles de inventarios en los puntos de abastecimiento, debido a su respuesta a las condiciones particulares de la demanda y de costo en cada punto de abastecimiento.

7.5.1 Reabastecimiento instantáneo

Cuando la demanda es continua y la tasa es esencialmente constante, el control de los niveles de inventarios se realiza especificando:

- Cantidad que se usara para reaprovisionar.
- Frecuencia del reaprovisionamiento.

⁹ Ibid, p. 336

¹⁰ Ibid, p. 336

¹¹ Ibid, p. 342

Formulas¹²:

Costo total = Costo adquisición + Costo de manejo

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2}$$

Donde:

TC = Costo pertinente total y anual de inventario. (\$)

Q = Tamaño del pedido para reaprovisionar el inventario. (unds)

D = Demanda anual del artículo, que ocurre a una tasa cierta y constante en el tiempo. (unds/año)

S = Costo de adquisición. (\$/pedido).

C = Valor del artículo manejado en inventario. (\$/und)

I = Costo de manejo como porcentaje del valor del artículo. (%/año).

Cantidad económica Q* a pedir está dada por:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC}{IC}}$$

Tiempo óptimo entre pedidos:

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

Número óptimo de veces por año para colocar un pedido es:

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

El punto de reorden está dado por

$$PRO = d * TE$$

¹² Ibid, p. 349

Donde:

PRO = Cantidad de punto de re orden, en unidades.

d = Demanda, en unidades de tiempo.

TE = Tiempo de entrega promedio, en unidades de tiempo.

7.6 CONTROL DE INVENTARIOS POR INCREMENTO (PUSH) ¹³

El método es apropiado cuando las cantidades de compra exceden los requerimientos a corto plazo de los inventarios a los que tienen que enviarse dichas cantidades. Si estas cantidades no pueden ser almacenadas en el lugar de producción por falta de espacio u otra razón, entonces debe asignarse a los puntos de abastecimiento.

Un método para incrementar cantidades en los puntos de abastecimiento incluye los siguientes pasos:

- Determinar la necesidad para el periodo comprendido entre el momento actual y la solicitud de compra.
- Hallar las cantidades disponibles actuales en cada punto de abastecimiento.
- Establecer el nivel de disponibilidad de existencias en cada punto de almacenamiento.
- Calcular los requerimientos totales.
- Determinar requerimientos netos (Requerimientos totales – existencias).

¹³ BALLOU, Op. Cit., P 340

- Balanceo de los inventarios en los diferentes puntos de abastecimiento.
- Sumar los requerimientos netos y prorratear las cantidades excedentes para hallar la cantidad que se va a asignar a cada punto de abastecimiento.

7.7 MODELO ESTOCÁSTICO DE UN SOLO PERIODO PARA PRODUCTOS PERECEDEROS¹⁴

Para los productos perecederos solo se puede contar con inventario por un periodo limitado antes que ya no se pueda vender.

Un ejemplo de un producto perecedero es el periódico del día que se vende en los puestos, luego de este periodo el producto se vuelve obsoleto y debe ser reemplazado por el del día siguiente.

Quien controla el abastecimiento debe establecer la cantidad diaria a ordenar, teniendo en cuenta un balance entre ordenar más producto de lo que se puede vender y el costo que representaría ordenar menos de la venta.

Las variables a tener en cuenta en este modelo son: Costo unitario del producto, valor de consignación, costo de quiebre del stock y la distribución de probabilidad de la demanda.

7.8 CONTROL AGREGADO DE INVENTARIOS¹⁵

14 HILLIER, Frederick S. y LIEBERMAN, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. Novena edición. Ciudad de México, Estado de México: Editorial Mc Graw Hill, 2010, p. 961.

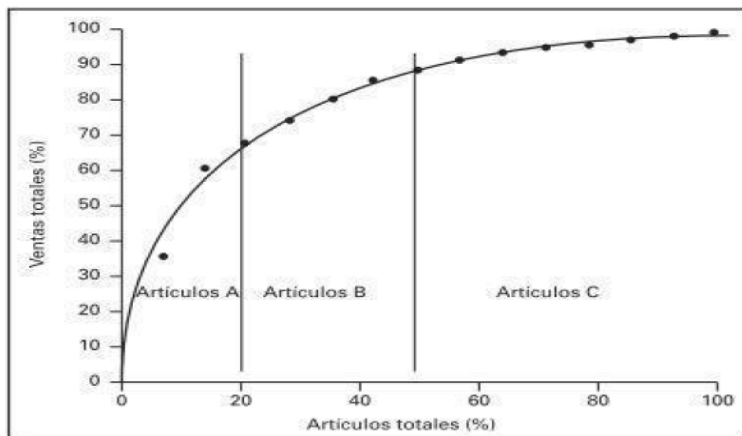
15 BALLOU, Ronald H. Logística, administración de la Cadena de Suministros. Quinta edición. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Editorial Pearson Educación, 2004, p. 376.

Aunque la fijación cuidadosa de la política para cada artículo suministra un control preciso de los inventarios de artículos individuales, así como de inventarios tomados conjuntamente, el manejo a este nivel de detalle para los propósitos de planeación general, suele ser muy compleja. Por lo tanto los métodos que controlan colectivamente los artículos en grupos han tenido un lugar entre los procedimientos de control de inventarios. Las tasas de coeficientes de rotación, la clasificación ABS, y la agrupación de riesgos son unos cuantos métodos usados para controlar inventarios agregados.

7.8.1 Clasificación ABC

Algo común en el control agregado de inventarios es establecer criterios de clasificación para implementar políticas independientes para el control de inventarios, puesto que no todos los productos tienen la misma importancia en cuanto a margen, competitividad, participación de mercado, entre otros. Ver Ilustración 15.

Ilustración 15. Curva 80-20 con clasificación arbitraria de productos ABC



Fuente: Ballou, p.69

El concepto de 80 – 20 es particularmente útil para planear la distribución cuando los productos se agrupan o se clasifican según su actividad de ventas.

8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Para la selección del modelo de control de inventarios más apropiado se analizarán las diferentes variables que interfieren en el proceso como lo son: el comportamiento de la demanda y los costos, y restricciones asociadas al proceso.

Para el desarrollo del proyecto se basó en información recopilada desde Enero de 2011 a Febrero de 2012.

8.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS INVENTARIOS PARA PRODUCTOS DE INCENTIVOS

Actualmente el proceso del control de abastecimiento que se realiza parte de un pronóstico que calcula el área de estimados considerando diferentes variables, como son:

- Proyección de nombramientos. (Nuevas representantes que ingresaran a la compañía)
- Proyección de órdenes. (Pronostico de número de pedidos que deberán ser abastecidos por Avon).
- Características del producto ofrecido en el programa. (Funcionalidad, especificaciones, marca).

Con base en el estimado de Ventas, las áreas de compras y planeación montan el pedido al proveedor respetando los tiempos de entrega (120 días aprox.) donde se les especifica: Referencia, descripción, fecha de entrega y condiciones de negociación (Inspecciones de calidad, Posible porcentaje de devolución, stock de seguridad, entre otros).

Un mes antes de iniciar campaña se le debe enviar al proveedor el cronograma de entregas donde se le especifica fecha, cantidades, hora y lugar de despacho. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Cronograma entrega vajillas por programa de Actividad descentralizado en *local delivery*

Fecha	Hora	DIRRECCION DE ENTREGA	Unidades
17/12/2012	10:00:00	BARRANQUILLA VIA 40 NUMERO 71-197 BODEGA 603 CENTRO INDUSTRIAL MARISOL --3174033349	1,957
18/12/2012	10:00:00	CALI CLL 35 # 8 A - 71 --- B. TRONCA -- 3146816607 -- 4415560-- -LOGISTICA Y DISTRIBUIDORA DEL OCCIDENTE	2,517
	14:00:00	BOGOTA AVDA. CALLE 17#132-18 BOD12 PARQUE INDUST URAPANES FONTIBON---3104850137---4158844----ENTREGAS VILLALBA	4,716
19/12/2012	10:00:00	MEDELLIN-CALLE 80 SUR # 47 D - 65 BODEGA 104 - SABANETA L 22026 ----3218122021---4482886---REFRICARGA	2,129
28/12/2012	10:00:00	MEDELLIN-CALLE 80 SUR # 47 D - 65 BODEGA 104 - SABANETA L 22026 ----3218122021---4482886---REFRICARGA	2,242
	14:00:00	BOGOTA AVDA. CALLE 17#132-18 BOD12 PARQUE INDUST URAPANES FONTIBON---3104850137---4158844----ENTREGAS VILLALBA	3,311
TOTAL UNIDADES			16,873

Fuente: Autor.

Para la construcción del cronograma de entrega enviado al proveedor se tiene en cuenta lo siguiente:

- Cronograma de facturación por zona de la compañía: Orden de facturación de cada una de las zonas del país dentro de los días (Mail groups) que conforman la campaña.

Tabla 7. Cronograma de facturación Campaña 1 de 2011

					4023									
				2005	4008									
	8024			9037	2006									
	2002			9033	9034	8026				9036			3015	
	9030			9032	9022	8025				1024	9014		9013	
	9024			9002	9015	2008				1032	2029		3027	
	9023			9001	6017	9026				1016	4011		3014	
	9019			5018	6016	9011				6019	9027		3011	
	9009	4009		5017	5020	9006	8029			6018	9025		3008	
	9008	2003		5016	5019	9004	2009			4007	9007		3007	
	5022	9029		5012	5014	9003	5021			4002	9005		3001	
	4022	9018		5011	5003	5015	5006	2010		4001	5009		2030	
	4020	9017		5010	5002	4021	5005	9012		3017	5008		2027	
	8027	3026		9010	4018	5001	4017	4019	7022	3016	5007		2026	
	1019	3018		6021	4016	4005	4015	4010	6023	3010	4003		2021	
	1018	255		6020	3004	4004	4013	4006	6022	3006	3023		2014	
	6015	2024		4025	3003	3025	3009	3024	4024	2017	2028		1507	
	3019	1029		2023	3002	3013	3005	2015	4014	2011	2018		1506	
	2001	1026		2022	2025	3012	1025	1021	2016	1017	2013		1027	
Mail Group/ Fechas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N

Fuente: Avon

- Relación zona - *Local delivery*: Permite conocer los días en que se facturaran las zonas en cada uno de los *Local delivery*, de esta manera se podrá proyectar las unidades a despachar en cada ubicación logrando abastecer las cantidades en el lugar y momento adecuado. Ver Tabla 8.
- Porcentaje de participación por zona: A partir de datos históricos se establece cual ha sido el comportamiento de la demanda en cada zona sobre el total del presupuesto de las campañas. A partir de dicho comportamiento se obtiene un porcentaje de participación por zona que multiplicado por el presupuesto total de la campaña permite conocer cuál será la proyección de despachos desde cada ubicación.

Tabla 8. Relación Zona - *Local delivery* - Día de facturación

ZONA	% PARTICIPACIÓN	LD	MG	PG	PROYECCION 83%	M.G.
8027	0.29%	1ECOBRANCH	1	514	401	A
1018	0.38%	1ECOBRANCH	1	640	503	A
1019	0.51%	1ECOBRANCH	1	963	757	A
6015	0.58%	1ECOBRANCH	1	1114	876	A
2001	0.50%	BARRANQUILLA	1	807	634	A
3019	0.45%	TURBO	2	939.2	738	A
3019	0.11%	1ECOBRANCH	2	234.8	185	A
9009	0.47%	VILLAVICENCIO	2	872	685	A

Fuente: Autor

En la columna “PG” de la Tabla 8 estan las ganadoras estimadas por zona, estas se obtiene de la siguiente manera:

Posibles ganadoras (PG) por zona

= Presupuesto total programa x % participaci n de cada zona.

Una vez finalice la campaña de acumulación, y con base en un reporte generado desde el sistema de facturación (AIRS) se podrá conocer el número de representantes por zona que cumplieron la condicion de pedido minimo en la campaña de acumulación y que se convertiran en posibles ganadoras del producto de incentivo durante la campaña de despacho. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Fragmento reporte posibles ganadoras

MG	ZONA	PG
1	1018	829
1	1019	1160
1	2001	872
1	3019	1440
1	6015	1154
1	8027	490
1	9009	1235
2	255	901
2	1012	848
2	1025	762
2	1026	540
2	1029	611

Fuente: Autor

Para iniciar campaña el planeador establece teniendo en cuenta datos históricos de programas de incentivos un factor que se denomina: “Cumplimiento” (para el año 2011 estuvo en los rangos del 73% – 89%), el cual multiplicado por las posibles ganadoras permite proyectar cuantas representantes ganarán el incentivo.

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Ganadoras Reales}}{\text{Posibles ganadoras}}$$

De dicha proyección se le solicita al proveedor enviar el 80% de las unidades a cada una de las ubicaciones del país y el 20% restantes se deben abastecer en el CEDI, de esta manera en caso de presentar sobre ventas en algunas regiones se tendrá stock en la bodega principal para cumplir con los requerimientos sin llegar a afectar a las representantes, pero si por el contrario se presentan ventas bajas, se tendrá que asumir sobrecostos para direccionar todos los inventarios al CEDI.

Teniendo en cuenta la relación de zona - *local delivery*, proyección de ganadoras y día de facturación se construye una plantilla en excel, la cual permitirá analizar los requerimientos por día y el estado de los inventarios en cada una de las ubicaciones, y así tomar acciones si es el caso (Cancelar, adicionar, retrasar entregas, trasladar inventario, parcializar, entre otros). Ver Tabla 10.

Tabla 10. Control manual abastecimiento (cobertura)

BODEGAS	Días de facturación pendientes						C = 81%
	7	8	9	10	11	12	INVENTARIO
ECO BRANCH	4139	9707	5169	9846	7320	7276	7234
BARRANQUILLA	815	1029	994	1010	1218	1025	1100
BOGOTA	2610	2094	2565	2086	2565	2788	2320
BUCARAMANGA			842		899		300
CALI	732	1039	832	1516		954	1500
CARTAGENA							0
CUCUTA		847	914		788		0
MEDELLIN		848	1582	1120	1689	1118	1280
VALLEDUPAR							0
SANTA MARTA			2806				0
TOTAL UNIDADES	8296	15564	15704	15578	14479	13161	13734

Fuente: Autor

Durante la campaña el planeador deberá calcular el *Cumplimiento* con base a datos reales de unidades facturadas y actualizar la proyección. Este proceso se realiza hasta que el factor tienda a ser constante, y permitirá ajustar la proyección del programa con información veraz, permitiendo actuar frente a posibles riesgos de desabastecimiento o excesos de inventario. Ver Tabla 11.

Si la venta real durante la campaña es menor a la orden de compra, el exceso deberá ser entregado en el CEDI y el producto será programado en próximas campañas bajo otro programa de incentivos diferente al de Actividad.

Tabla 11. Seguimiento a las unidades facturadas vs posibles ganadoras

DÍA	FACTURADAS	POSIBLES GANADORAS
08/11/2012	5057	6478
09/11/2012	9023	12699
13/11/2012	12261	13874
14/11/2012	13116	17152
15/11/2012	12703	14245
16/11/2012	11370	13900
TOTAL	63530	78348

Fuente: Autor.

$$\text{Cumplimiento} = \frac{63530}{78348} * 100 = 81,01\%$$

El mayor inconveniente que se tiene con el método actual para controlar los inventarios es que se basa en la experiencia que tiene la persona en el cargo más no en datos soportados por alguna fuente, lo que en algunas ocasiones no permite actuar frente a determinadas situaciones dados los tiempos tan ajustados entre la información obtenida y las fechas de despacho establecidas, adicional al control tan manual que requiere el proceso.

8.2 CLASIFICACIÓN ABC LOCAL DELIVERY

El sistema de control inicio con la recopilación de la información de la demanda en la totalidad de los *local delivery* que tercerizan el servicio a Avon más los datos arrojados por el CEDI principal durante el periodo comprendido entre Marzo de 2011 a Febrero de 2012, todo esto enfocándonos en las referencias utilizadas para los programas de incentivos por Actividad.

Ver anexo A, hoja “DEMANDA”, para visualizar la demanda de los programas de incentivos de Marzo de 2011 a Febrero de 2012. Ubicación CD.

Para la clasificación se analizaron las 224 zonas y 28 *local delivery* involucrados en el proceso, y una demanda promedio de 188.195 unidades por programa, evidenciando lo siguiente:

- Las Bodegas tipo A equivalentes al 21.4% de los *local delivery* mantienen el 79.33% de la demanda promedio de los programas de incentivos por actividad. Dentro de este 21.4% está relacionado el Cedí principal con una participación del 41.8% de las ventas, seguido de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga. Ver Tabla 12.
- Las Bodegas tipo B representan el 15.25% de la demanda distribuidos en el 42.85% de los *local delivery*.
- Las bodegas tipo C representante el 5.42% de la demanda distribuidos en el 35.71% de los *local delivery*.

La clasificación entre otras cosas permitió validar el potencial que aún se tiene con el proyecto de descentralizados, donde hoy en día se despacha el 40% de los presupuestos desde bodegas externas de un 58.1% posible.

Ver anexo B, hoja “CLASIFICACIÓN ABC”, para visualizar la clasificación de los *local delivery*. Ubicación CD.

Tabla 12. Clasificación ABC de los *Local delivery*

CLASIFICACIÓN	LOCAL DELIVERY	DEMANDA
A	21.40%	79.33%
B	42.85%	15.25%
C	35.71%	5.42%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Autor

8.3 VARIABILIDAD DE LA DEMANDA

Luego de haber recopilado los registros de la demanda para los programas de actividad comprendidos entre Marzo de 2011 y Febrero de 2012, y antes de estudiar a fondo el modelo de inventarios a aplicar, se realizó el análisis de la demanda para dichos productos.

Un análisis de la variabilidad de la demanda junto con la clasificación ABC permitirá seguir estrategias adecuadas para el tratamiento de los inventarios, Una gran variación de la demanda dificulta el manejo de inventarios, traduciendo esto en posibles excesos o afectación del nivel de servicio.

Para realizar el análisis de la demanda se debe conocer la Desviación estándar y la demanda promedio en un periodo de tiempo.

Durante el proceso se clasificaron en 2 grupos, los *local delivery* “Estables” y los “Inestables” para cada tipo según su clasificación ABC. Adicional a esto se analizó de manera independiente la demanda del CEDI (Ecobranch) y la bodega ubicada en la ciudad de Medellín. Por otro lado, se analizaran 1 a 1 las 224 zonas del país con el fin de establecer cuál de ellas presenta demanda inestable.

Para considerar un *Local delivery* como estable, es necesario que la demanda promedio sea al menos el doble de la desviación estándar, lo que indica que un producto es estable para valores de CVI > 2. (Coeficiente Inverso Variación).

$$\text{Coeficiente Inverso Variación } (CV^{-1}) = \frac{\text{Demanda Promedio}}{\text{Desviación Estandar}} \quad 16$$

Si CVI > 2 Estable.

Si CVI < 2 Inestable.

Luego de realizar los cálculos se evidencia que la totalidad de las 224 zonas muestran demanda estable con rangos de coeficiente inverso de variación entre 2.52 y 19.46. Ver Tabla 13.

Analizando las bodegas según la clasificación ABC y el *local delivery* de Medellín y CEDI principal de manera independiente se obtiene lo siguiente:

Tabla 13. Coeficiente de variación inversa para bodegas según clasificación ABC y para CEDI y *local delivery* de Medellín

BODEGAS	DEMANDA PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	CVI	CLASIFICACIÓN
TIPO A	147,931	11,811	12.52	ESTABLE
TIPO B	28,240	2,713	10.41	ESTABLE
TIPO C	10,168	712	14.29	ESTABLE
CEDI	78,218	6,423	12.18	ESTABLE
MEDELLÍN	14,832	1,004	14.78	ESTABLE

Fuente: Autor

¹⁶ SILVER, Edward; PYKE, David y PETERSON, Rein. Inventory Management and Production Planning and Scheduling. Estados Unidos: Phoenix Color, 1998, p. 217.

Ver anexo C, hoja “ANALISIS DE LA DEMANDA”, para visualizar el CVI por cada zona, bodega tipo ABC, Medellín y Cedi principal, Ubicación CD.

8.4 NIVEL DE SERVICIO

Dentro de la compañía los indicadores de gestión relacionados al nivel de servicio para los productos de premios e incentivos son independientes a los establecidos para el negocio Cosmético y Moda & Casa.

El nivel de servicio para el modelo de negocio de Avon involucra abastecer las unidades requeridas en el momento adecuado.

De acuerdo al nivel de servicio alcanzado durante el 2011 equivalente al 93% versus la meta del 95%, y los objetivos establecidas previamente entre el área de Ventas y Planeación se tiene que para el 2012 el objetivo para los productos de premios e incentivos es sobrepasar el 95% de atención a las representantes. Ver Ilustración 16.

Ilustración 16. Nivel de servicio incentivos 2011



Fuente: Autor

Siendo más exigentes, con el fin de optimizar los ahorros que ofrece el abastecimiento descentralizado y la facilidad de tener stock de seguridad en la bodega principal se trabajará con un nivel de servicio desde los *Local Delivery* del 98%.

8.5 ANÁLISIS DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

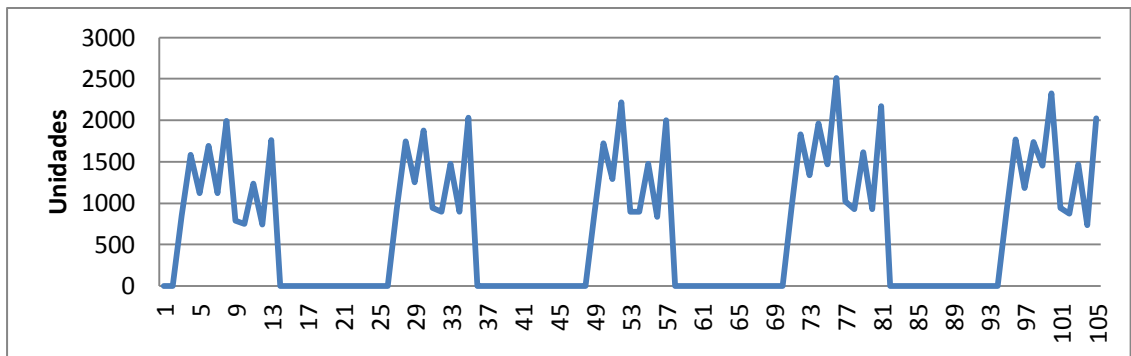
Con base en el análisis del proceso actual y las variables involucradas en éste, se estudiará y aplicará el modelo de control de inventarios que más se ajuste al modelo de abastecimiento que maneja Avon Colombia, buscando obtener resultados satisfactorios

8.5.1 Modelo EOQ o cantidad económica de pedido

Luego de analizar el comportamiento de la demanda para los productos de incentivos, se concluye que el modelo de control de inventario con cantidad económica de pedido EOQ no sigue el comportamiento de la demanda de los incentivos, ya que entre las premisas del modelo EOQ está que la demanda debe ser perpetua y constante en el tiempo.

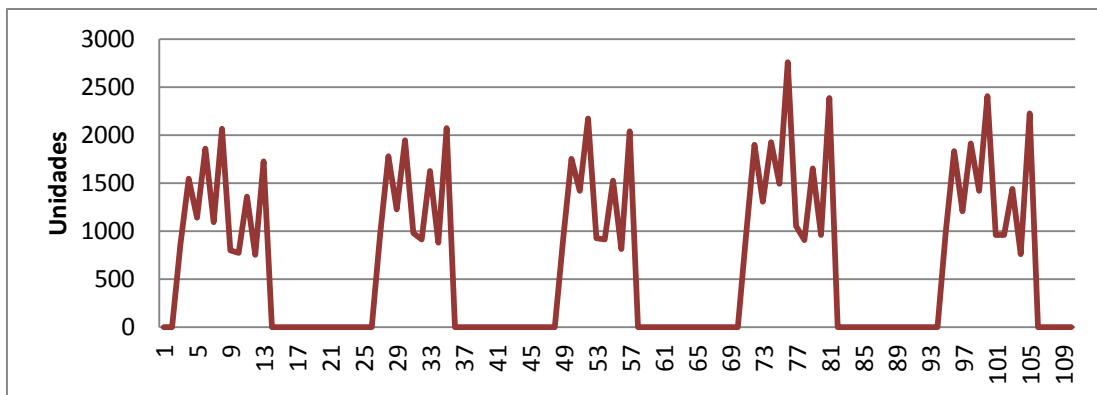
Para el programa de incentivos por actividad se identifica que la demanda es interrumpida por periodos que corresponden a las campañas definidas como de acumulación, donde las representantes comienzan a participar por el incentivo acumulando puntos, más no lo reciben. Ver Ilustración 17 y 18.

Ilustración 17. Demanda programas de actividad C6-8-10-12-14 de 2011 para local delivery de Medellín



Fuente Avon

Ilustración 18. Demanda programas de actividad C6-8-10-12-14 de 2011 para local delivery de Bogotá.



Fuente: Autor

8.5.2 Modelo estocástico de un solo periodo para productos perecederos

Luego de analizar el modelo del vendedor de periódicos se encontraron algunas diferencias en las variables a considerar para la aplicación de éste en comparación a las características y comportamiento de los productos de incentivos.

La característica principal dentro del modelo de los perecederos es que una vez finalice el periodo de comercialización del producto este se vuelve obsoleto y se debe asumir un costo de pérdida, mientras que los incentivos en ningún momento llegan al nivel de obsolescencia. Aunque originalmente estos están diseñados para un programa y campaña en especial, de llegar a presentar excesos de inventario una vez finalice este periodo pueden ser programados nuevamente en futuras campañas bajo programas de incentivos cuyas características se ajustan al nivel de inventario disponible en el momento.

Si se llegarán a presentar faltantes en lugar de exceso de inventarios durante el tiempo de la demanda, el modelo para productos perecederos establece un costo de oportunidad que puede definirse como el margen no logrado o que en la práctica incluso puede traducirse en pérdida de clientes, mientras que los incentivos que no son abastecidos directamente desde los *Local Delivery* pueden ser despachados directamente desde el CEDI principal sin necesidad de incumplir con los requerimientos de las consumidoras y llegar al punto de perder clientes.

8.5.3 Control de inventario por incremento (PUSH)

El método de control de inventario por incremento “PUSH” es apropiado cuando las cantidades de compra exceden los requerimientos a corto plazo, dicha característica es semejante al abastecimiento manejado actualmente para los productos de premios e incentivos, donde se parte de una orden de compra inicial la cual es abastecida de manera parcial en diferentes ubicaciones del país por un periodo de entre 10 y 20 días calendario.

Luego de haber analizado la demanda para los productos de incentivos ofrecidos en el programa de actividad durante el 2011 se evidencia un comportamiento

similar en el transcurso de las campañas en que se despacharon cada uno de los productos, donde se obtiene una desviación estándar equivalente a 912 unidades que representa como máximo el 6% del total de la demanda para cada producto. Ver Tabla 14.

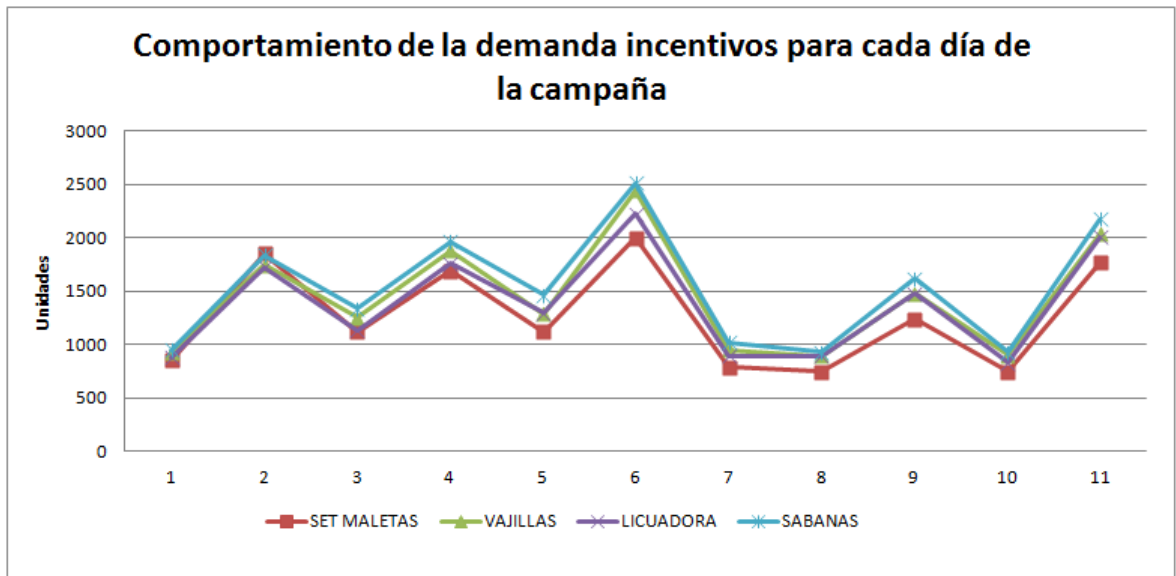
Al presentar un comportamiento tan similar en la demanda, con variaciones apenas normales que pueden estar relacionadas con la temporada y/o las características generales del producto (El valor percibido en el mercado para cada uno es muy similar, lo que se busca es satisfacer las necesidades que las representantes tienen en el hogar), se opta por trabajar con la demanda del programa de Actividad en general más no con el comportamiento de cada producto ofrecido en el programa. Ver Ilustración 19 y 20.

Tabla 14 Demanda para productos de incentivos por el programa de actividad durante el 2011.

DÍA FACTURACIÓN	SET MALETAS	VAJILLAS	LICUADORA	SABANAS	OLLA PRESION	SARTEN ELECTRICA	COCINETA HACEB	BATERIA ACERO INOX	LICUADORA	DESVIACIÓN
1	848	927	881	949	912	860	838	871	848	39.16
2	2424	1745	1722	1834	1770	1720	1642	1776	1657	237.71
3	1120	1250	1129	1334	1186	1157	1155	1231	1146	69.73
4	1689	1879	1760	1964	1740	1642	1618	1665	1577	126.20
5	1118	1284	1294	1465	1451	1290	1249	1249	1210	109.51
6	1995	2438	2220	2511	2323	2085	2080	2142	2106	176.65
7	788	946	895	1021	944	876	897	895	847	65.83
8	746	895	894	929	874	761	856	851	807	62.50
9	1235	1479	1475	1619	1472	1306	1232	1223	1231	148.84
10	743	900	832	927	736	703	722	710	695	88.84
11	1765	2035	2003	2170	2022	1810	1879	1866	1841	131.63
TOTAL	14471	15778	15105	16723	15430	14210	14168	14479	13965	912.33

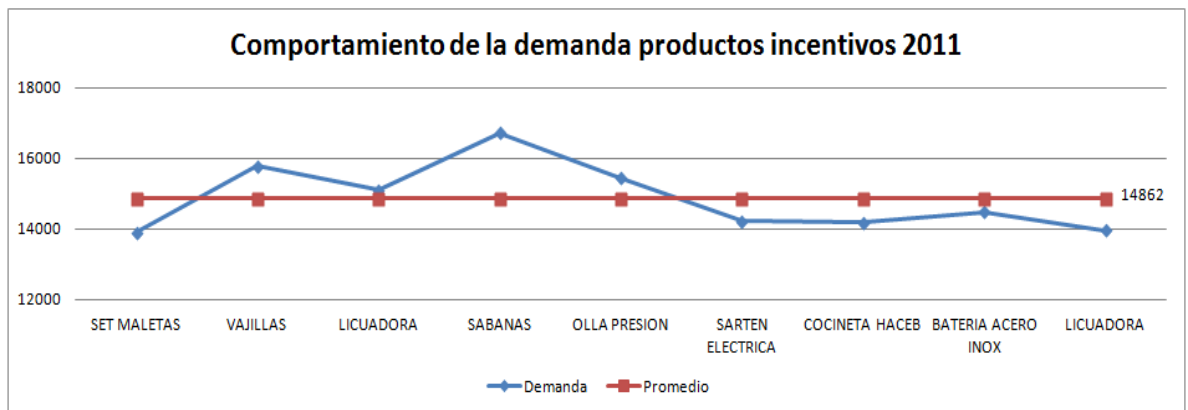
Fuente: Autor.

Ilustración 19 Comportamiento de la demanda para 4 productos de incentivos en 2011.



Fuente: Autor

Ilustración 20. Comportamiento de la demanda productos incentivos año 2011.



Fuente: Autor

Para Analizar el modelo de inventario por incremento (PUSH) se requiere conocer los siguientes valores:

- Nivel de servicio y su valor z:

Para los productos de incentivos es complejo establecer el nivel óptimo de servicio teóricamente debido a que los productos no tienen precio de venta al ser un obsequio que da la compañía como resultado a una orden mínima que realiza la representante durante 2 campañas consecutivas, por lo anterior es complejo establecer un margen y de igual manera es difícil establecer el costo de quedar con un mayor número de existencias en inventario.

$$\text{Nivel de Servicio Optimo} = \frac{\text{Costo de Vender más}}{\text{Costo de vender más} + \text{Costo de tener inventario}}$$

Procurando aplicar la ecuación anterior a las características de los productos se establece la siguiente relación:

- Costo de vender más: Se asume como el ahorro que representa descentralizar un m³ (\$82.887)
- Costo de Tener Inventario: Costo de retornar 1m³ de exceso de inventario al CEDI una vez finalice la campaña. (\$23.500).

$$\text{Nivel de Servicio Optimo} = \left(\frac{82.887}{82.887 + 23.500} * 100 \right) = 77.91\%$$

Sin embargo, por lineamientos de la gerencia de Ventas y alineados con el plan del 2012 en se estableció un Nivel de servicio del 98% el cual se asocia a un valor de z = 2.054

- Requerimientos totales:

$$\text{Requerimientos Totales} = \text{Pronostico} + (z * \text{error de pronostico})$$

Para el cálculo de los requerimientos totales se recurre al valor promedio del pronóstico y a su error con base a los datos recopilados durante el año 2011 para el *Local Delivery* de Medellín. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Calculo de Requerimientos totales para el *Local Delivery* Medellín considerando demanda promedio para programas de incentivos durante 2011

DÍA	PRONOSTICO	ERROR PRONOSTICO	REQUERIMIENTOS TOTALES
1	882	39	962
2	858	41	943
3	1,190	70	1,333
4	863	67	1,001
5	1,290	110	1,515
6	1,106	89	1,289
7	901	66	1,036
8	846	62	974
9	1,364	149	1,669
10	774	89	956
11	966	69	1,108

Fuente: Autor

- Nivel Actual de existencias.

Los *local delivery* al tener la restricción de días de permanencia de mercancía y por tratarse de productos que no son continuos en el año, se parten de un nivel de existencias igual a cero.

- Requerimientos Netos:

$$\text{Requerimientos Netos} = \text{Requerimientos Totales} - \text{Nivel actual de existencias}$$

Sí *Nivel de existencias* = 0, tenemos:

$$\text{Requerimientos Netos} = \text{Requerimientos Totales}$$

- Exceso prorrateado:

Para el caso de los productos de premios e incentivos se asume un Exceso prorrateado = 0, debido a:

a) La idea es abastecer los *local delivery* con las unidades requeridas para cumplir con la demanda de por lo menos el 98% de las unidades y que a su vez, estas sean despachadas a las representantes dentro de los tiempos establecidos, buscando disminuir en la medida de lo posible los excesos de inventario en estos puntos, debido al sobre costo de retornar el inventario a la bodega principal una vez finalice la campaña de despacho y al riesgo de presentar desbalanceo de los inventarios entre las diferentes ubicaciones del país.

b) Justo antes de que el proveedor inicie los despachos, el debe contar con la totalidad de la orden producida y lista para despachar una vez Avon la requiera, por esta razón la capacidad de producción deja de ser una restricción en el proceso, y en lugar de existir alguna sobre ejecución de los programas de incentivos esta podrá ser identificada incluso desde la campaña de acumulación.

- Asignación: (Ver Tabla 16).

$$\text{Asignación} = \text{Requerimientos Netos} + \text{Exceso Prorratedo}$$

Si, Exceso Prorratedo = 0 y

Requerimientos Netos = *Requerimientos Totales*

$$\text{Asignación} = \text{Requerimientos Totales}$$

Tabla 16. Asignación de producto por días para Medellín considerando demanda promedio para programas de incentivos durante 2011

DÍA	PRONOSTICO	ERROR PRONOSTICO	REQUERIMIENTOS TOTALES	ASIGNACIÓN
1	882	39	962	962
2	858	41	943	943
3	1,190	70	1,333	1,333
4	863	67	1,001	1,001
5	1,290	110	1,515	1,515
6	1,106	89	1,289	1,289
7	901	66	1,036	1,036
8	846	62	974	974
9	1,364	149	1,669	1,669
10	774	89	956	956
11	966	69	1,108	1,108

Fuente: Autor

9. IMPLEMENTACIÓN MODELO POR INCREMENTO (PUSH)

Considerando las características que presenta el modelo y comparándolas con el comportamiento de los programas para productos de incentivos por actividad, se opta por trabajar con el modelo por incremento (PUSH).

9.1 COSTOS ASOCIADOS

Para lograr cuantificar el beneficio real obtenido por los m3 descentralizados durante el 2011 y 2012 se deben desglosar los costos logísticos involucrados en el proceso de almacenamiento y distribución, de esta forma se tiene: (Ver Tabla 17)

- Almacenamiento: Costo de almacenar 1 m3 en Bodega.
- Intercompany: Costo de trasladar 1 m3 de la bodega de Suppla en Medellín hasta el Ecobranch.
- Suministros: Costo relacionado a los rótulos y material de empaque.
- Mano de obra: Costo que representa la manipulación de 1 m3 por un operario en bodega Ecobranch.
- Transporte: Costos promedio en que se incurre al trasladar 1 m3 desde el Ecobranch hasta los *Local Delivery*.

Tabla 17. Costos logísticos asociados al almacenamiento y transporte (COP)

AÑO	ALMACENAMIENTO	INTER COMPANY	SUMINISTROS	MANO DE OBRA	TRANSPORTE	COSTO m3
2011	20,000	3,054	2,000	4,622	41,126	70,802
2012	22,100	8,472	2,000	5,315	45,000	82,887

Fuente: Área de transportes y almacenamiento Avon Colombia.

9.2 INDICADORES DE GESTIÓN

El nivel de servicio para los diferentes programas de Actividad durante el 2012 superó las expectativas, resultado que esta soportado en la implementación de las nuevas políticas de inventario y al estricto control y seguimiento del abastecimiento y cumplimiento en cada ubicación.

9.2.1 Indicadores para incremento (PUSH)

Comparando con el valor de nivel de servicio obtenido durante el 2011 del 82% en los *Local Delivery* (unidades despachadas desde los *Local Delivery* sin incluir despachos desde la bodega principal), se ve un incremento considerable en el número de unidades descentralizadas que permiten satisfacer la necesidad de una mayor cantidad de representantes desde dichas ubicaciones, traduciendo todo esto en ahorros para la compañía. Ver Tabla 18.

Tabla 18. Nivel de servicio programa de actividad 2012 *Local Delivery* Medellín

LD	INCENTIVOS	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO MEDELLIN	ASIGNACIÓN	VENTA	NS	EXCESO
MED	SET MALETAS	145,000	11,513	13,811	10,355	100%	3,456
MED	VAJILLA	179,416	14,246	16,544	13,855	100%	2,689
MED	LICUADORA	164,500	13,061	15,360	13,199	100%	2,161
MED	SABANAS	168,400	13,371	15,669	13,596	100%	2,073
MED	OLLA PRESION	164,150	13,034	15,332	13,781	100%	1,551
MED	SARTEN ELECTRICA	135,000	10,719	13,017	10,404	100%	2,613
MED	COCINETA	154,700	12,283	14,582	11,788	100%	2,794
MED	BATERIA INOX	145,559	11,557	13,856	11,800	100%	2,056
MED	LICUADORA	134,456	10,676	12,974	10,907	100%	2,067
TOTAL				131,146	109,685	100%	21,461

Fuente: Autor

De mantener el abastecimiento según la asignación inicial durante toda la campaña se hubieran presentado los siguientes resultados. Ver Tabla 19.

Tabla 19. Resumen ahorros 2012 *Local Delivery* Medellín con asignación inicial

ASIGNACIÓN TOTAL	VENTA TOTAL	COSTO DEVOLUCIÓN N / m3	COSTO TOTAL DEVOLUCIÓN	AHORRO DESCENTRALIZADO / m3	AHORRO TOTAL DESCENTRALIZADO	AHORRO TOTAL LD MEDELLIN
131,146	109,685	\$ 23,500	\$ 10,086,670	\$ 82,887	\$ 181,829,212	
EXCESO UNDS	EXCESO m3	UNDS DESCENTRALIZADAS EFECTIVAS		UNDS DESCENTRALIZADAS EFECTIVAS m3		\$ 171,742,542
21461	429.22	109685		2193.7		

Fuente: Autor

9.2.2 Resultados indicadores para incremento (PUSH) con seguimiento

Con el fin de incrementar el ahorro a través de la reducción de sobre costos por retornar los excesos de inventarios al CEDI una vez finalizan las campañas, se realizó monitoreo a las ventas diarias y niveles de inventario en Medellín, logrando así ajustar el cronograma de las entregas del proveedor en caso de ser necesario.

Aunque el costo de devolver 1 m3 a la bodega principal es mucho menor al ahorro de descentralizarlo, los excesos en las diferentes ubicaciones generarían riesgos de desabastecimientos en otras regiones en caso de presentar sobre ventas de los programas (Desbalanceo de inventarios). Ver Tabla 20.

Con los ajustes realizados se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 20. Despacho, venta y NS real *Local Delivery* Medellín 2012.

LD	INCENTIVOS	ASIGNACIÓN	VENTA	NS	EXCESO
MED	SET MALETAS	10,239	10,355	98.9%	-116
MED	VAJILLA	13,517	13,855	97.6%	-338
MED	LICUADORA	13,250	13,199	100.4%	51
MED	SABANAS	13,117	13,596	96.5%	-479
MED	OLLA PRESION	13,584	13,781	98.6%	-197
MED	SARTEN ELECTRICA	10,423	10,404	100.2%	19
MED	COCINETA	11,650	11,788	98.8%	-138
MED	BATERIA INOX	11,633	11,800	98.6%	-167
MED	LICUADORA	11,100	10,907	101.8%	193

Fuente: Autor

Se lograron descentralizar 108.250 unidades que representan un ahorro de \$179.450.335, y unos extra costos de \$123.610 por traslados de productos desde el *Local Delivery* hasta la bodega principal. Ver Tabla 21.

Adicional a esto, se abastecieron 1.435 unidades desde el Ecobranch que donde se hubieran descentralizado habrían generado un ahorro de \$2.378.857 y un nivel de servicio del 100%.

Tabla 21. Resultados ahorro descentralizado *Local Delivery* Medellín 2012

	Unidades	Volumen m3	Costo total
NO DESCENTRALIZADAS	-1,435	-29	\$ 2,378,857
DESCENTRALIZADAS EFECTIVAS	108,250	2,165	\$ 179,450,355
EXCESO	263	5	-\$ 123,610

Fuente: Autor

De esta manera se totaliza un ahorro para el *Local Delivery* de Medellín para el programa de productos de incentivos por actividad de **\$ 179.326.745**, dicho ahorro excede en **\$ 30.643.296** al que se hubiera obtenido durante el mismo periodo en caso de mantener un NS del 82%, equivalente al resultado del 2011.

En cuanto al nivel de servicio con la implementación del modelo por incremento (PUSH) con monitoreo, se logró un promedio del 98.8% donde se tuvo un mínimo del 96.5% para el programa de Sabanas debido a sobre ventas y unos máximos del 100% para 2 programas de Licuadora y 1 de Sartén eléctrica donde finalmente se tuvieron algunas unidades en exceso.

En síntesis, comparando los resultados obtenidos en el 2012 con los alcanzados en el 2011 se vio un incremento del NS en 16.8 puntos porcentuales y un crecimiento en el ahorro para Medellín del 20.6%.

9.2.3 Herramientas para el seguimiento y asignación de unidades

Una vez finalizado el proyecto se deja a disposición del personal de planeación de Avon la posibilidad de ejecutar un reporte en JD Edwards, el cual muestra una serie de datos sobre una hoja de Excel (Ver Anexo D, Hoja REPORTE COBERTURA, Ubicación CD). Dicha herramienta fue diseñada y elaborada por un equipo de trabajo conformado por Planeación, IT y planeación de operaciones. Ver Ilustración 21.

Ilustración 21. Aplicación Reporte Descentralizado JD Edwards



Fuente: JD Edwards

Dicho reporte permite hacer seguimiento al comportamiento de los despachos para productos descentralizados, suministrando la siguiente información:

- Inventario Dispon. – Inventario Transit. por cada uno de los *Local delivery*.
- Referencia, descripción del producto, día de despacho, venta acumulada.
- Días de Cobertura para bodega principal. Este viene dado por la siguiente ecuación:

$$\text{Días Cobertura} = \frac{\text{Inventario Disponible}}{\left(\frac{\text{Proyección total}}{\text{Días de facturación}} \right)}$$

- Cumplimiento. El cual sale de la siguiente ecuación:

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Unds. Facturadas}}{\text{Posibles ganadoras}}$$

- Finalmente, muestra unidades reales despachadas para los días donde ya se dio la facturación, y proyección de venta para los días venideros de la campaña. La proyección viene dada por:

$$\text{Proyección de venta} = \text{Posibles ganadoras} * \text{Cumplimiento}$$

La información recopilada en el reporte se alimenta de las siguientes aplicaciones:

- Posibles ganadoras tomadas desde el sistema de facturación AIRS.
- Relación zona – *Local Delivery* tomada desde el sistema de facturación AIRS.
- Inventarios Dispon – Inventario Transi. tomado desde WMS.
- Venta acumulada se genera con base a los registros recopilados desde JD Edwards.

Antes de iniciar la campaña, el usuario debe registrar los códigos de las referencias a descentralizar, acompañado de la campaña y año. Ver Ilustración 22.

Ilustración 22. Administración de códigos para la generación cobertura descentralizados

Admon FS Descentralizados - Cobertura Descentralizados					
Select	Find	Add	Delete	Close	Tools
Records 1 - 2					
	Año	Campaña	Referencia	Descripción Referencia	
<input checked="" type="radio"/>	2013	5	45465	HORNO TOSTADOR PREMIUN	
<input type="radio"/>	2013	6	45445	SET X 2 CALDEROS	

Fuente: JD Edwards

Una vez teniendo los códigos de los productos registrados, el usuario lo único que debe hacer es ejecutar la aplicación, haciendo click en “Reporte Descentralizado”, (Ver Ilustración 17).

En relación a la asignación de cantidades para el *Local Delivery* de Medellín se deja una hoja de cálculo, que partiendo de un presupuesto total de programa permite conocer cuál será la asignación inicial para dicha ubicación. (Ver anexo E, Hoja Asignación cantidades, Ubicación CD.).

La tabla está actualmente alimentada con datos promedios recopilados durante el 2012. (Participación *Local Delivery* Medellín sobre total de la demanda, participación por cada uno de los días de facturación y error del pronóstico para cada día). Todas las celdas se encuentran relacionadas entre sí. Ver Tabla 22.

Tabla 22 Visualización Tabla de cálculo para la asignación de cantidades Local Delivery Medellín

Presupuesto Total Programa	176500
----------------------------	--------

Z	2.054
---	-------

Participación LD	7.96%
------------------	-------

Presupuesto Total	14049.4
-------------------	---------

DÍA	PARTICIPACIÓN / DÍA	PRONOSTICO	ERROR PRONOSTICO	REQUERIMIENTOS TOTALES	NIVEL ACTUAL DE EXISTENCIAS	ASIGNACIÓN
1	8.0%	1122	39	1202.106		1202
2	7.8%	1092	41	1176.214		1176
3	10.8%	1514	70	1657.78		1658
4	7.8%	1098	67	1235.618		1236
5	11.7%	1642	110	1867.94		1868
6	10.0%	1407	89	1589.806		1590
7	8.2%	1147	66	1282.564		1283
8	7.7%	1077	62	1204.348		1204
9	12.4%	1736	149	2042.046		2042
10	7.0%	985	89	1167.806		1168
11	8.8%	1229	69	1370.726		1371

Fuente: Autor.

9.2.4 Resultados descentralizado total *local delivery* Avon

En el año 2011 se descentralizaron 417.970 unidades equivalentes a 7.708 m³, mientras que en el 2012 se logró un incremento importante logrando descentralizar 687.947 unidades representados en 12.403 m³. Dicho incremento, acompañado del aumento en los costos logísticos permitió un ahorro de COP \$ 1.028 millones COP \$ 473 millones por encima del 2011. Ver Tabla 23 y 24.

Con base al ahorro por m³, y teniendo en cuenta los volúmenes descentralizados en 2011 y 2012 se detallan los resultados en Ilustración 23.

Tabla 23. Ahorros Descentralizado 2011

CAMPAÑA A	UNIDADES DESCENTR ALIZADAS	VOL (m3)	AHORRO (US)	ACUMULAD O UNIDADES	ACUMULADO VOLUMEN (m3)	AHORRO ACUMULADO
C1						
C2						
C3	57,869	239	16,921,678	57,869	239	16,921,678
C4				57,869	239	16,921,678
C5	71,440	1,712	121,213,024	129,309	1,951	138,134,702
C6				129,309	1,951	138,134,702
C7	96,944	1,797	127,231,194	226,253	3,748	265,365,896
C8				226,253	3,748	265,365,896
C9				226,253	3,748	265,365,896
C10	56,722	1,145	81,068,290	282,975	4,893	346,434,186
C11	92,016	1,767	125,107,134	374,991	6,660	471,541,320
C12				374,991	6,660	471,541,320
C13	42,979	1,048	74,200,496	417,970	7,708	545,741,816
C14				417,970	7,708	545,741,816
C15				417,970	7,708	545,741,816
C16				417,970	7,708	545,741,816
C17				417,970	7,708	545,741,816
C18				417,970	7,708	545,741,816
C19				417,970	7,708	545,741,816

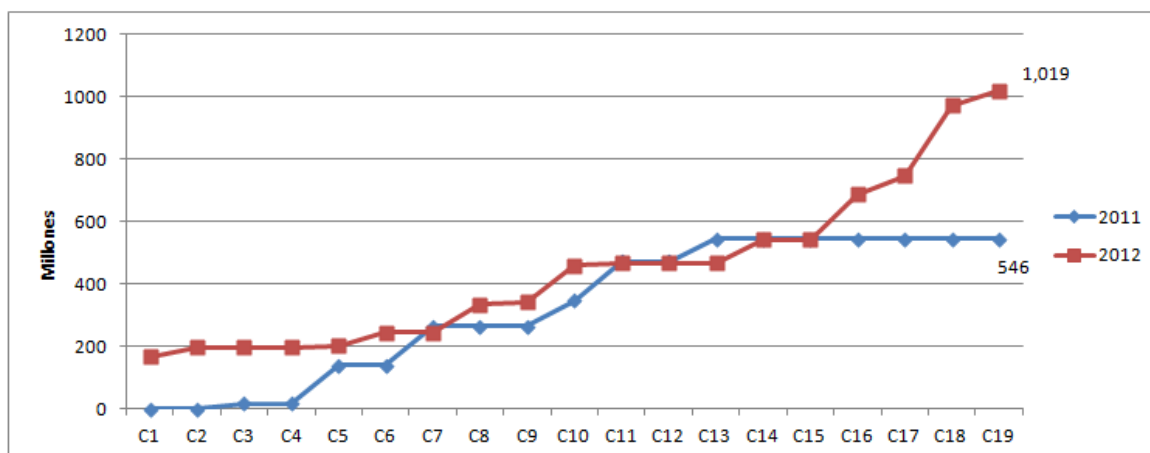
Fuente: Autor

Tabla 24. Ahorros Descentralizado 2012

CAMPAÑA	UNIDADES DESCENTRALIZADAS	VOL (m3)	AHORRO (US)	ACUMULADO O UNIDADES	ACUMULADO VOLUMEN (m3)	AHORRO ACUMULADO
C1	75,358	2,017	167,183,079	75,358	2,017	167,183,079
C2	48,784	368	30,502,416	124,142	2,385	197,685,495
C3				124,142	2,385	197,685,495
C4				124,142	2,385	197,685,495
C5	2,622	58	4,807,446	126,764	2,443	202,492,941
C6	64,190	536	44,427,432	190,954	2,979	246,920,373
C7				190,954	2,979	246,920,373
C8	93,923	1,099	91,092,813	284,877	4,078	338,013,186
C9	7,140	83	6,879,621	292,017	4,161	344,892,807
C10	84,945	1,425	118,113,975	376,962	5,586	463,006,782
C11	6,648	112	9,283,344	383,610	5,698	472,290,126
C12				383,610	5,698	472,290,126
C13				383,610	5,698	472,290,126
C14	68,928	904	74,929,848	452,538	6,602	547,219,974
C15				452,538	6,602	547,219,974
C16	85,785	1,750	145,052,250	538,323	8,352	692,272,224
C17	34,762	730	60,507,510	573,085	9,082	752,779,734
C18	95,262	2,763	229,016,781	668,347	11,845	981,796,515
C19	19,600	558	46,250,946	687,947	12,403	1,028,047,461

Fuente: Autor

Ilustración 23. Ahorros descentralizados 2011 vs 2012



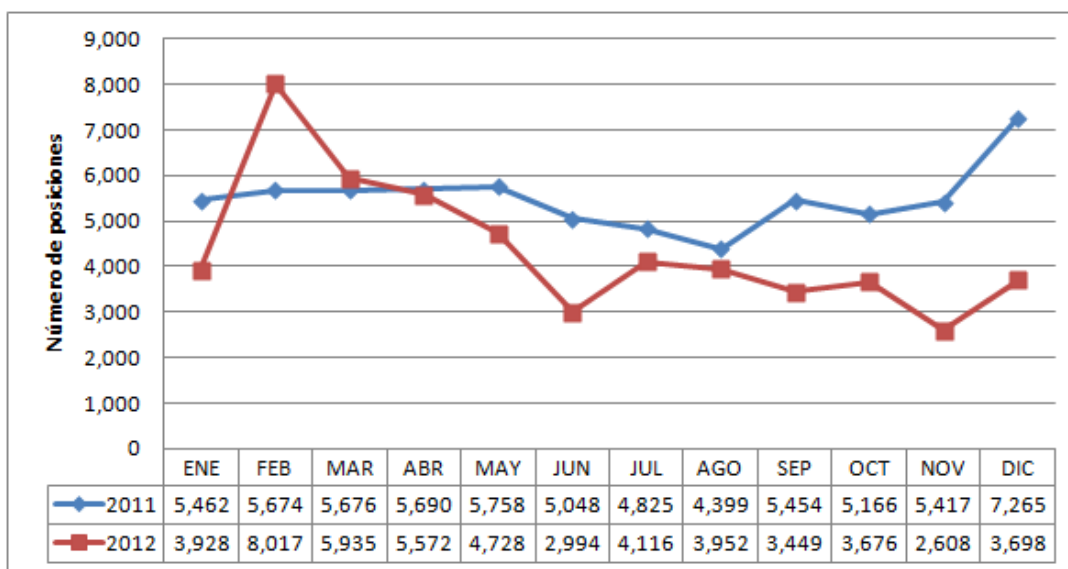
Fuente: Autor

9.2.5 Ocupación incentivos

El 2011 fue un año crítico en cuanto a ocupación de posiciones de almacenamiento en Bodega, llegando a niveles cercanos al 99%, de los cuales incentivos por su volumen contribuyó en gran medida, con una participación del 38% del total de posiciones llenas.

Con el incremento en el número de unidades descentralizadas en 2012 respecto al 2011, entre otros factores, el número de posiciones destinadas para el almacenamiento de productos de premios e incentivos disminuyó considerablemente. Ver Ilustración 24.

Ilustración 24. Ocupación incentivos Avon Colombia 2011 - 2012



Fuente: Autor

Comparando los registros para el cierre de año se pasó de tener 7.265 ubicaciones en 2011 a 3,698 en 2012, esto representa una disminución de un 49% para la categoría de productos de incentivos.

10. CONCLUSIONES

- Para el 2010 se lograron descentralizar 352.808 unidades que representaron un ahorro de COP \$ 510 Millones, para el 2011 se tuvo un crecimiento cercano al 18% representado en un total de 417.970 unidades despachadas directamente desde los *local delivery* y un ahorro de COP \$ 545 Millones, sin embargo la falta de unas políticas claras para el control y seguimiento del abastecimiento se convertía en un limitante para un mayor crecimiento en unidades descentralizadas.
- Al cierre de 2012 comparado con diciembre 2011 la ocupación de incentivos en bodega principal cayó un 49%, pasando de tener 7.265 ubicaciones a 3,698 posiciones en bodega. Esto soportado en gran medida en el aumento de los m³ descentralizados en 2012 equivalentes a 12,403. 4,695 m³ por encima del año anterior.
- Para el *local delivery* de Medellín por el programa de actividad se logro un ahorro en costos logísticos de \$ 179.326.745 para el 2012, esto representa un incremento en 30.6 millones en caso de haber mantenido un NS del 82%.
- En relación a los indicadores de gestión, del 2012 al 2011 se vio un incremento del NS en 16.8 puntos porcentuales llegando a abastecer el 98,8% de unidades requeridas desde el LD Medellín, en comparación al 82% del año anterior.
- Los modelos de inventarios deben estar alineados con al modelo de negocio de la compañía y sus objetivos estratégicos. Por esta razón se seleccionó las bases que plantea el modelo para el control de inventario por incremento (PUSH), el cual permite realizar abastecimientos parciales con base a una demanda promedio y un nivel de servicio deseado, partiendo de una orden de compra inicial que excede los requerimientos a corto plazo.

- La correcta selección del modelo, considerando el comportamiento intermitente de la demanda entre otros aspectos claves en el abastecimiento fue clave para lograr incrementar el nivel de servicio para productos de incentivos despachados directamente desde Medellín y el ahorro en costos logísticos asociados al almacenamiento y transporte, a su vez contribuyó en gran medida a la reducción de la ocupación de inventario en la bodega durante el 2012 en relación al 2011.
- Con base al análisis de la demanda para los productos incentivos se logró establecer que estos presentan un comportamiento estable en la demanda con un coeficiente de variación inversa de 11,62. Una gran variación en la demanda dificultaría el manejo de inventarios y esto se traduciría en sobrecostos y disminución en el nivel de servicio.
- Los indicadores de gestión trabajados para el modelo de inventarios propuesto evidencian que mediante una correcta gestión de los inventarios será posible mejorar el nivel de servicio para los *Local Delivery*, traduciendo esto en un incremento en unidades descentralizadas y mayor ahorro en costos logísticos.

11. RECOMENDACIONES

Durante la puesta en marcha del proyecto se identificaron oportunidades de mejora para el control del abastecimiento de productos descentralizados en los *local delivery*, debido a que éste se daba de manera casi empírica, basado en la experiencia de las personas que tienen a cargo el proceso y no en un modelo de control de inventarios como tal. Por esta razón se recomienda darle continuidad al modelo propuesto y llevar registros de los resultados obtenidos con el fin de poder identificar oportunidades de mejora adicionales, y a su vez lograr replicar el modelo en las demás ubicaciones del país y programas de premios e incentivos existentes en la compañía.

Finalmente se recomienda a Avon Colombia llevar indicadores de gestión en los *local delivery* de manera independiente. Lo que no se mide, no se controla y no se puede mejorar. Por esta razón se deben llevar registros mensuales que permitan medir el servicio y establecer límites para actuar frente a valores no deseados.

BIBLIOGRAFÍA

BALLOU, Ronald H. Logística, administración de la Cadena de Suministros. Quinta edición. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Editorial Pearson Educación, 2004.

CHASE, Richard; JACOBS, F. Roberts y AQUILANDO, Nicholas. Administración de Producción y Operaciones. Estados Unidos: Editorial Mc Graw-Hill, 2000.

HILLIER, Frederick S. y LIEBERMAN, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. Novena edición. Ciudad de México, Estado de México: Editorial Mc Graw Hill, 2010.

SCHROEDER, Roger G. Administración de operaciones. 2da. Edición. México: Editorial McGraw-Hill, 2005.

SILVER, Eduardo A.; PYKE, David F. y PETERSON, Rein. Inventory Managment and Production Planning and Scheduling. Third Edition. Estados Unidos: Editorial Wiley, 1998.

FERNANDÉZ, Santiago; CORDERO, José y CÓRDOBA, Alejandro. Estadística Descriptiva. Segunda edición. Madrid, España: Editorial Esic, 2002