

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN

-RAI-

EL EFECTO LÁTIGO EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES*

BALLESTEROS, Luis; CÁRDENAS, Luis; CORREDOR, Claudia; NIEVES, Gerly**

PALABRAS CLAVE

Efecto látigo; Empresas de Telecomunicaciones; Cadena de Abastecimiento; Refurbish o Reacondicionamiento de equipos

DESCRIPCIÓN

La investigación se realizó con el objetivo de Determinar un modelo global que optimice el abastecimiento de equipos de Televisión en empresas de Telecomunicaciones, para mitigar el efecto látigo y las pérdidas económicas que este conlleva por sobre abastecimiento o falta de inventario en las bodegas principales de la compañía.

Se seleccionó como empresa a trabajar a Telefónica-Movistar de Colombia, dada su gran importancia como empresa de telecomunicaciones a nivel nacional y la gran cantidad de equipos que maneja en sus bodegas. Luego de realizar una validación general de sus procesos de compras y de la cadena de abastecimiento de inicio a fin, seleccionando el proceso general para los equipos de instalación, para prestar sus servicios de Televisión DTH y de Internet BA (Banda Ancha). Teniendo en cuenta que las compras para estos equipos son de valores considerablemente altos, y se presenta baja rotación de estos en la bodega principal de la compañía, se determinó como objetivo del trabajo investigativo, encontrar un proceso adecuado de compra de equipos nuevos, recuperación y reacondicionamiento de equipos usados, de tal forma que se mitigue el impacto del efecto látigo en la

compañía; minimizando costos operativos por el manejo y compra de equipos.

FUENTES

Se consultaron un total de 33 referencias bibliográficas; distribuidas así: 29 Artículos sobre aspectos generales del efecto látigo en las cadenas de abastecimiento, 1 Tesis de la Universidad Militar Nueva Granada, 3 como información básica de los equipos de Televisión y de internet BA.

CONTENIDO

El efecto látigo es el resultado de que las empresas no están logrando responder de forma efectiva y eficaz ante los constantes cambios del mercado (Anklesaria, 2008). El planteamiento del problema enmarca los procesos actuales que presentan una variable de incertidumbre en la cadena de abastecimiento de las empresas de Telecomunicaciones. El marco teórico de la investigación comienza con un análisis conceptual del término efecto látigo, y ahonda los múltiples problemas para estudiar el fenómeno del efecto látigo en las empresas y como afecta los costos operativos en a lo largo de la cadena de abastecimiento de las compañías. En términos generales el efecto látigo es un fenómeno que se presenta en la mayor parte de las compañías teniendo en cuenta la incertidumbre que se presenta en la variable de oferta y demanda de los servicios de una empresa. Describiendo también los materiales que harán parte de la presenta investigación,

como lo son los equipos utilizados para prestar el servicio de TV y BA; pasando por la metodología, que explica los cuatro puntos principales en los que se realizó el enfoque investigativo, como son : Estudio de Mercado, donde se realizó una encuesta a 362 personas, de una base de 500 usuarios, en donde se determinó el porcentaje de uso que tienen los usuarios para la TV, sea formato SD (estándar) o HD (alta definición), así como la cantidad de equipos en sus predios y la velocidad de conexión de BA que utilizan en su hogar; todo esto para determinar las variables de comportamiento de los usuarios de la compañía en términos de uso de sus servicios. Pasando por el modelo de reacondicionamiento de los equipos, para se determinar las cantidades de quipos posibles de recuperar de casa de los clientes, para cumplir con la ley 1480 de protección al consumidor, (que regula que las compañías debe realizar la recolección de los equipo prestados en comodato a los clientes, en el mismo punto en el que se realizó la instalación de los equipos) y determinar la cantidad de equipos que se pueden reinyectar a la operación de la compañía y la cantidad de equipos que se pueden entregar a la compañía de disposición ambiental. Continuando con el proceso de compras, en el que se determinan las cantidades reales y equipos requeridos mes a mes que se deben comprar a los proveedores, de tal manera que no afecten los stocks mínimos de equipos que deben haber en las bodegas principal de la empresa; como también determinar la cantidad de equipos que deben ingresar mes a mes a las bodegas principales de la compañía, provenientes del proceso de reacondicionamiento de equipos, de tal forma que se puedan disminuir las compras de equipos nuevos e incluir en los cálculos, los equipos reacondicionados provenientes de los retiros de los usuario; para así llegar al último tema de investigación que es el manejo de inventario recuperado de los clientes, para

determinar los puntos de incertidumbre en los que no se conoce el estado de los equipos provenientes de los retiros.

METODOLOGÍA

Se realizó un proceso de investigación, dividido en cuatro bases en los que, al realizar las validaciones previas del planteamiento del problema, se determinaron como las más relevantes para poder llegar aun proceso mejorado de la cadena de abastecimiento de la compañía. Se tomó como base informativa, la validación telefónica a una muestra de los clientes de Telefónica, para determinar el uso que dan a los servicios de Telefónica; con esta información determinar las cantidades de equipos que se estiman recuperar de los clientes, teniendo en cuenta los históricos de retiros de equipos que se presentan anualmente en la compañía, e incluir así esta cantidad de equipos, para ser tenidos en cuenta en los cálculos para la realización de compras a los proveedores, y lograr tener un manejo adecuado de este inventario en los sistemas de información de la compañía, para lograr tener un mapa completo de toda la cadena de abastecimiento.

CONCLUSIONES

Al contemplar las principales variables del proceso de Telefónica, se llega a tener un control de inventario de inicio a fin, y se tendrá la capacidad por parte de la compañía de tener una visión estratégica de los equipos en SAP, que ayudarán a mitigar los errores en los procesos de compras, por mínimos o máximos en las compras realizadas; por lo que teniendo en cuenta los equipos provenientes de refurbish, se estima un ahorro de \$4.962 Millones, mitigando las compras de equipos nuevos y reemplazándolas por el proceso de recuperación en cliente y posterior refurbish de estos. Lo que se traduce en tener un ahorro del 6% en las

compras de TV para decodificadores HD que corresponden 36.543 equipos y 14.799 decodificadores SD, que equivale al 9,9% del total de las compras de este equipo. Pese presentarse el cambio de la ley 1480, se contempló la visita directa a los clientes, lo que implica un costo adicional para la compañía, pero que posteriormente al darle un buen manejo, generará un beneficio por el reacondicionamiento de los equipos recogidos en casa de los clientes, ya que la vida media de un cliente es de 3 años, pero la vida útil de los equipos llegan a ser de hasta 5 años y proceso de refurbish adecuado puede aumentar en 2 años más la vida útil de los equipos. Durante la revisión del proceso de recuperación y reacondicionamiento, se encontró que el mayor porcentaje de ahorro y beneficio económico se encuentra en la recuperación de las tarjetas inteligentes, pues estas, al ser recuperadas con los decodificadores, aunque estos no sean reparables; la tarjeta se puede reutilizar en un 95% de las veces y su costo nuevo, vs la reacondicionada es de más del 70% y con el proceso de refurbish se puede llegar a un ahorro por estos elementos más de \$1.810 millones con una inversión de \$139 millones. Al dar cumplimiento a la ley 1480 de protección al consumidor, no solo se podrá aprovechar para recuperar mayor cantidad de equipos para ser pasados por el proceso de refurbish, sino que se contribuirá de una manera eficiente con el medio ambiente, ya que los equipos no serán desechados de manera inadecuada por los clientes, sino que serán dispuestos de manera más eficiente por un proveedor especializado en la disposición ambiental para residuos electrónicos. Por lo tanto, se concluyó también que la percepción de Telefónica mejorará al ser reconocido como una que se preocupa por la gestión ambiental y aprovechamiento de recursos físicos.

EL EFECTO LÁTIGO EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

Integrantes

LUIS CARLOS CÁRDENAS HERNÁNDEZ

LUIS CARLOS BALLESTEROS ROSERO

GERLY GABRIEL NIEVES SANTANA

CLAUDIA CORREDOR DIAZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

Bogotá D.C., 10 de diciembre de 2018

EL EFECTO LÁTIGO EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

Integrantes:

LUIS CARLOS CÁRDENAS HERNÁNDEZ

LUIS CARLOS BALLESTEROS ROSERO

GERLY GABRIEL NIEVES SANTANA

CLAUDIA CORREDOR DIAZ

RONALD JOANNY ROJAS ALVARADO

Tutor Módulo

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

Bogotá D.C., 10 de diciembre de 2018

Índice

Introducción	2
Marco Contextual.....	3
1. Planteamiento del problema.....	5
1.1 Preguntas de Investigación	13
2. Objetivos	14
2.1. Objetivo General	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. Justificación	15
4. Alcances del estudio	16
5. Marco Referencial	17
5.1. Marco Teórico	17
5.2. Marco Conceptual.....	24
6. Metodología.....	27
6.1 Modelo de reacondicionamiento de equipos obsoletos	29
6.2 Modelo de gestión de compras.	31
6.3 Implementación de un sistema de control de inventario.....	32
6.4 Estudio de mercado.....	35
7. Resultados	37
7.1 Estudio de mercado.....	37
7.2 Modelo de reacondicionamiento de equipos obsoletos	39
7.3 Modelo de gestión de compras	41
7.4 Implementación de un sistema de control de inventario.....	44
8. Conclusiones.....	45
9. Bibliografía.....	48

Introducción

En la actualidad el mundo se encuentra en una economía altamente globalizada, con hábitos de consumo exigentes, para los que las empresas deben poder anticiparse a las necesidades y requerimientos de sus clientes, los cuales poseen una serie de gustos generalmente cambiantes y tendientes a la evolución de nuevas tecnologías. Por ello, es importante tener claro que hoy en día, los gerentes de las empresas deben encontrar nuevas formas de dirigir sus empresas y anticipadamente suplir las necesidades de sus clientes, en lo que respecta a cómo, cuándo y cuánta cantidad de producto es necesaria para garantizar esa demanda.

En consecuencia, aparecen fenómenos no deseables en el manejo de la cadena de suministros de las empresas como el *efecto látigo*. Dicho efecto, es el resultado de que las empresas no están logrando responder de forma efectiva y eficaz ante los constantes cambios del mercado (Anklesaria, 2008). Además, es importante resaltar que este efecto hace aún más difícil la toma de decisiones para los gerentes, ya que, ante pequeños cambios en la venta, compra o producción de los productos se generan enormes desajustes en el inventario y en general en la cadena de suministros pertinente para el funcionamiento de cualquier organización.

Por otra parte, en el caso de las empresas del sector de telecomunicaciones este resulta ser un problema crucial en su operación. Para ilustrarlo, cerca del 20% de los ingresos por ventas van directamente a costos de la cadena de suministros en las tres principales empresas de telecomunicaciones del país (Claro, 2015; Telefónica, 2016; UNE, 2016). Cabe aclarar, que para

este tipo de empresas la depreciación de gran parte de sus activos se lleva a cabo en un periodo de tiempo muy corto y con grandes sumas implicadas por los cambiantes requerimientos de sus segmentos de mercado. En conclusión, resulta fundamental tener un control preciso de su cadena de suministros, pues allí puede apalancarse el éxito financiero de su organización.

En este orden, el efecto látigo se puede entender como un fenómeno, que en las cadenas de suministro dificulta su gestión, y cuyo efecto radica en la distensión de la demanda entregada por los agentes que participan en la gestión y flujo del producto en cuanto nos alejamos del mercado.

TELEFÓNICA-MOVISTAR, es una empresa multinacional de telecomunicaciones que en Colombia está radicada en la ciudad de Bogotá, y presta el servicio de Telefonía, Banda Ancha, Televisión Satelital y Servicio Móvil Celular. En la actualidad presta sus servicios nivel nacional, en la mayoría de las localidades del país, cuyos servicios serán objeto del presente trabajo.

De esta manera, en TELEFÓNICA-MOVISTAR se hace necesario realizar un cálculo correcto de la necesidad de reposición de inventario y determinar la cantidad por pedido requerido para garantizar la demanda para atender los requerimientos de los clientes, teniendo en cuenta dentro de los cálculos, la proyección de la demanda estimada, las posibles demoras en la entrega de los pedidos por parte de los proveedores y mantener existencias adicionales de seguridad, entre otros.

Marco Contextual

El presente documento tratará el efecto látigo en empresas de telecomunicaciones, en este caso se tendrá en cuenta una de las empresas de telecomunicaciones más grandes de Colombia.

Telefónica-Movistar es uno de los mayores impulsores de la economía digital en el país, con ingresos por 5,0 billones de pesos en 2017. La actividad de la compañía, que opera bajo la marca comercial Movistar, se centra fundamentalmente en los negocios de telefonía y conectividad móvil, servicios de banda ancha, fibra óptica al hogar, televisión satelital, telefonía fija y la oferta de soluciones digitales para pequeñas, medianas y grandes empresas y corporaciones.

Telefónica está presente en 282 municipios con banda ancha fija, 957 con telefonía móvil y en 341 ofrece la tecnología 4G LTE. Así mismo, ofrece telefonía fija en 767 municipios. Telefónica cerró el primer semestre de 2018 con una base de clientes de 18,5 millones en todo el país: 15,1 millones de líneas móviles, 1,2 millones de clientes de banda ancha, 564 mil de TV digital satelital y 1,6 millones de líneas fijas en servicio.

Telefónica cuenta con un modelo de gestión regional e integrada. La clave de la estructura de la Compañía radica en profundizar en su enfoque al cliente, aprovechar su escala e incorporar la oferta digital en el foco de las políticas comerciales.

La compañía garantiza una visión del mercado en su conjunto y designa responsables únicos para los negocios de fijo y móvil, que definan estrategias adaptadas a la realidad regional y persigan el crecimiento de los ingresos y la rentabilidad en cada área geográfica.

Actualmente la compañía cuenta con un déficit de información oportuna que genera sobre abastecimiento o desabastecimiento de equipos electrónicos para la instalación de los servicios de TV y Banda Ancha. Previendo las actualizaciones realizadas para el año 2017, en el estatuto del consumidor (**Ley 1480 de 2011. Estatuto del consumidor**), en el que se exige a las empresas de

servicios, realizar la recolección de los equipos prestados en comodato al cliente, en el mismo sitio en el que se realizó la entrega del servicio.

Telefónica por lo tanto requiere realizar cambios en su modelo operativo de recuperación de equipos usados, puesto que, con la actualización de la ley, no es posible exigir a los clientes que al finalizar el servicio (retiro), se haga la entrega de los equipos en puntos directos de la compañía, sino que deben ser recolectados en casa del cliente en el mismo sitio en el que se realizó la instalación.

Es por esto por lo que se debe realizar una validación interna en la compañía para acogerse y cumplir con el cambio de la Ley 1480 y así mismo redefinir sus procesos para evitar el efecto látigo por sobre-stock o sub-stock de equipos recuperados de los clientes y aprovecharlo de forma positiva, para disminuir también las compras exageradas de equipos nuevos que aumenten el efecto látigo en la compañía.

1. Planteamiento del problema

En TELEFÓNICA-MOVISTAR, es muy común encontrar en sus inventarios, material nuevo que no llegó a utilizarse o bien, que su rotación es muy baja. Al analizar esta situación, se observa que existen varios factores que los provocan, una de las más críticas quizás sea el aumento exponencial de la necesidad y requerimientos de los clientes, que cada vez requieren mayor ancho de banda en sus canales de internet, o mejorar las especificaciones técnicas de los equipos de TV y adicionalmente tener unos medios de transmisión de mayor eficiencia.

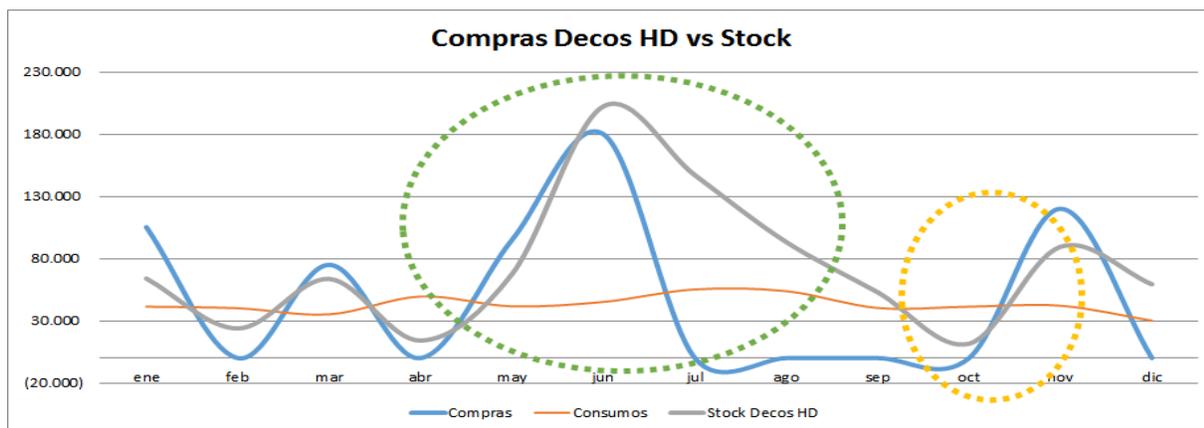
En consecuencia, lo anterior representa la necesidad de la compañía por actualizarse constantemente a tecnologías cada vez más eficaces, generando que los equipos y suministros actuales se queden obsoletos en tiempos muy cortos; llegando a tener pérdidas por compras realizadas anticipadamente, pérdidas por almacenaje de materiales y equipos con baja rotación y pérdidas por materiales nuevos que se hace necesario entregarlos a empresas de disposición ambiental.

De esta manera, la compañía TELEFÓNICA-MOVISTAR se encuentra en un escenario incierto, donde la información que se genera del consumidor es poco predecible en casi todos los elementos de la cadena de suministro, pues está conocida sólo por los pronósticos y estos consigo traen un error que a medida va pasando el nivel en la cadena (Consumidor – Minorista – Mayorista – Proveedor – Productor) se va sumando y al final su resultado es una distorsión de la demanda original y se obtiene un impacto negativo en toda la cadena de suministro, afectando en a) Bajos niveles de servicio, b) Deficiencias en la producción final, c) Entregas retrasadas al cliente final, d) Se generan aumentos en los costos de transporte por urgencias, d) altos costos por el almacenamiento de inventario entre otros.

Actualmente TELEFÓNICA-MOVISTAR presenta incrementos en su facturación, a los proveedores (Terceros) que le prestan el servicio de distribución y almacenamiento en su cadena de abastecimiento, para instalación al cliente final. Las siguientes gráficas muestran la proyección que el área de compras tiene para 2019, comparada con la proyección de consumos del área de instalaciones. Al realizar la comparación entre ambas, se refleja gráficamente el desfase entre las compras y el stock almacenado en las bodegas principales de la compañía.

Decodificadores HD

Cuadro comparativo para equipos decodificadores HD													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Compras	105.300	-	75.000	-	95.000	180.000	-	-	-	-	120.000	-	575.300
Consumos	41.345	40.123	35.180	49.544	41.600	45.180	55.236	53.814	40.344	41.330	42.100	30.134	515.930
Stock Decos HD	63.955	23.832	63.652	14.108	67.508	202.328	147.092	93.278	52.934	11.604	89.504	59.370	59.370



Gráfica 1. Comparativo de compra de Decos HD vs Stock en bodega principal - autor

En la gráfica 1, el comparativo de compra de Decos HD vs el stock en bodega principal, refleja claramente el efecto látigo presentado en TELEFÓNICA, por la compra de decodificadores HD vs los consumos y stock (inventario) almacenado en las bodegas principales de la compañía.

Se observan dos tipos de inconvenientes:

a) En primer lugar, cuando las compras son muy altas (mes de junio), se presenta sobre-stock en las bodegas principales, generando altos valores a los proveedores de TELEFÓNICA-MOVISTAR por pago de almacenamiento de equipos.

TELEFÓNICA-MOVISTAR estima pérdidas por pagos adicionales de sobre-stock, de más de \$2000M al año, por sobre-stock y ahorros por compras (promociones de los proveedores) de \$1200M, esto indica, que realizar grandes volúmenes de compra de equipos, no repercute

finalmente en un ahorro neto.

b) En segundo lugar, cuando el material presenta escasez en las bodegas principales, representa la necesidad de realizar movimientos de urgencia (generalmente transporte vía aérea) para redistribuir los equipos entre las diferentes zonas de operación de la compañía en el país, generando gastos innecesarios por este tipo de movimientos.

TELEFÓNICA-MOVISTAR estima pérdidas por pagos adicionales de movimientos urgentes, de más de \$1000M al año.

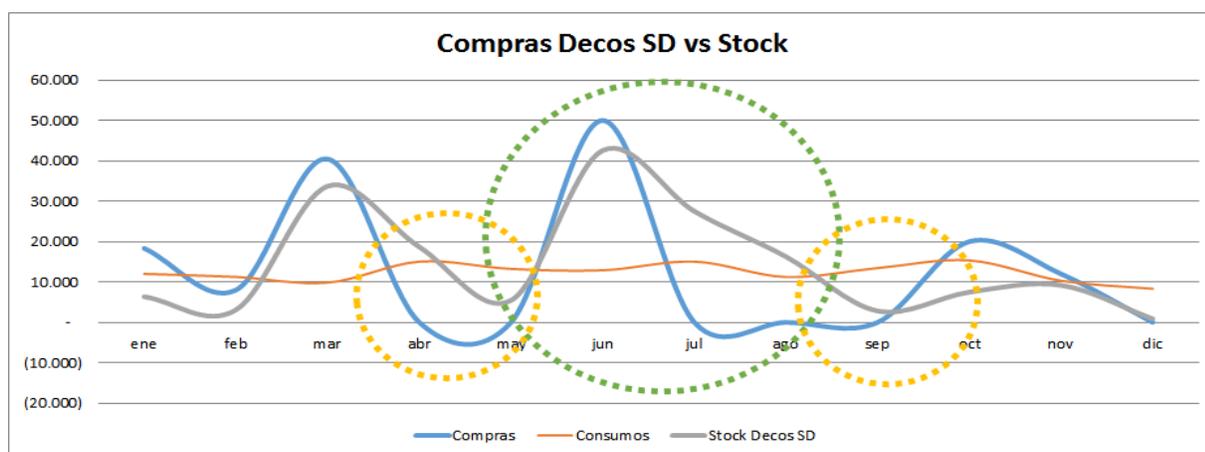
Para el primer caso (resaltado en verde), al realizar esta comparativa, se observa el comportamiento estimado de los consumos (línea Roja) comparada con las compras (línea azul) vs el Stock almacenado (línea morada), se observa que existen picos altos en las compras, pero los equipos se irán consumiendo poco a poco en los meses siguientes. por lo que estos quedarían almacenados en las bodegas principales, y generando así pagos mensuales por almacenamiento de los equipos en las bodegas principales, dado que la rotación de estos es baja, a la espera del consumo en los meses siguientes; presentando también como un efecto adicional el incremento en las pólizas y seguros que la compañía adquiere, para la protección de sus equipos en las bodegas de almacenamiento.

Para el segundo caso (resaltado en amarillo), se observa, lo contrario, un bajo nivel de stock en las bodegas principales, dado por las compras tardías, lo que repercute en movimientos de urgencia entre las zonas de operación, por bajo inventario en la bodega principal de TELEFÓNICA-MOVISTAR, presentándose movimientos de urgencia, que son más costosos ya que se realizan vía aérea, o entre las diferentes empresas y zonas de operación, que generan pagos adicionales a estas, por el manejo del material.

Decodificadores SD

En el escenario de los decodificadores de baja gama SD, se presenta el mismo escenario que los decodificadores HD, donde se detecta para TELEFÓNICA-MOVISTAR gastos innecesarios por los mismos casos presentados.

Cuadro comparativo para equipos decodificadores SD													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Compras	18.344	8.000	40.455	-	-	50.000	-	-	-	20.000	12.000	-	148.799
Consumos	12.000	11.250	9.840	15.034	13.240	12.899	15.034	11.229	13.455	15.335	10.298	8.322	147.936
Stock Decos SD	6.344	3.094	33.709	18.675	5.435	42.536	27.502	16.273	2.818	7.483	9.185	863	863



Gráfica 2. Comparativo de compra de Decos SD vs Stock en bodega principal - autor

En el escenario presentado para los equipos SD, se presentan los mismos inconvenientes, a pesar de que son menos cantidades las compras y consumos.

Ley 1480 de protección al consumidor

Para el año 2018, se presentó un cambio en la normativa, de la ley 1480, en la cual a partir de Enero de 2018, se exige a los operadores de servicios de telecomunicaciones (en este caso a TELEFÓNICA-MOVISTAR), que en el evento que un cliente desee dar por terminado el servicio prestado por TELEFÓNICA-MOVISTAR, el operador debe recuperar los equipos instalados en la casa del cliente y hacer la correcta disposición ambiental, sin que por esto se

generen costos adicionales al cliente. De lo anterior se observa una oportunidad, dado que la vida útil de los equipos normalmente es de 5 años, mientras que la vida de un cliente para TELEFÓNICA-MOVISTAR es en promedio de 3 años. Esto implicaría, que se está dando a disposición ambiental, equipos que aún son utilizables, generando pérdidas económicas igualmente.

La oportunidad que se observa para TELEFÓNICA-MOVISTAR, es que, dado que la recuperación de los equipos es obligatoria, en lugar de dar a disposición ambiental estos equipos, se haga un reacondicionamiento a estos, y sean reutilizados en instalaciones de clientes, disminuyendo así la necesidad de compra de equipos nuevos y manteniendo un stock disponible en caso de urgencia sin depender en su totalidad de las entregas realizadas por los proveedores de equipos.

Teniendo en cuenta que en la actualidad no se cuenta con un proceso establecido de recuperación de equipos directamente en casa cliente, se hace necesario realizar la licitación de un proveedor especializado de paquetería, como también realizar una licitación para un proveedor especializado en refurbish¹ de equipos decodificadores de TV, esto con el ánimo de dar cumplimiento a la ley 1480, pero sin presentar perjuicio económico a TELEFÓNICA-MOVISTAR, al aplicar este nuevo modelo para lograr la visita y recuperación a mínimo el 75% del total de los clientes retirados para 2019, cuyo estimado total son 77.359 clientes retirados.

¹ Refurbish, término que se refiere a productos que han sido reformados o renovados

En términos generales, la necesidad para TELEFÓNICA-MOVISTAR, es dar cumplimiento a la ley 1480, llegando a casa de los clientes, recuperar los equipos, y reutilizar estos en instalaciones nuevas, buscando optimizar y reducir los costos operativos.

Al realizar, un sondeo y requerimiento de información, mediante una RFI (Request for information) lanzada por el área de compras de la compañía, se logró obtener los siguientes datos y estimación de costos:

Proveedores presentados para Recuperación de equipos en casa cliente: **3 prov.**

Promedio Costos	
Recuperación en Casa Cliente	Valor
Agendamiento	\$ 2000
Visita Operador al cliente	\$14.000

Tabla 1. Promedio de costos recuperación - autor

Proveedores presentados para Refurbish de equipos en casa cliente: **4 prov.**

Promedio Costos	
Refurbish Decodificador	Valor
Decodificador HD	\$ 80.000
Decodificador Estándar	\$ 66.000
SmartCard	\$ 1.500

Tabla 2. Promedio de costos refurbish - autor

De esta manera al aplicar los valores al 75% del total de clientes provenientes de retiros a visitar se obtienen los siguientes costos:

Costo Total	Cant	Valor
-Clientes HD	40.613	\$ 649.812.800
-Clientes SD	17.406	\$ 278.491.200
Visita Casa Cliente (Ley 1480)	58.019	\$ 928.304.000

Tabla 3. Cantidad clientes potenciales y valor - autor

En promedio se estima que por cada cliente se tiene un FU (factor de uso) de 2 decodificadores, y se proponen remozar el 80% de los equipos HD (81.227) y 70% de los Decodificadores SD (34.811), y el 100% de las tarjetas smartcard (116.038), dando un costo por refurbish (reacondicionamiento) así:

Costo Refurbish	Cant	Valor
-Decos HD Remozables	64.981	\$ 5.198.502.400
-Decos SD Remozables	24.368	\$ 1.608.286.680
-SmartCards Remozables	116.038	\$ 174.057.000
Total Remozamiento	205.387	\$ 6.980.846.080

Tabla 4. Cantidad equipos y costo remozamiento - autor

De esta manera el costo total del modelo es el siguiente:

Costo Total Recuperación y Remozamiento					
Equipo	Cant	Recuperación	Remozamiento	Total	Costo Unitario
-Decos HD Rem.	64.981	\$649.812.800	\$5.198.502.400	\$ 5.848.315.200	\$ 90.000
-Decos SD Rem.	24.368	\$278.491.200	\$1.608.286.680	\$ 1.886.777.880	\$ 77.429
-SmartCards Rem.	116.038	\$ -	\$174.057.000	\$ 174.057.000	\$ 1.500

Tabla 5. Costo total remozamiento y recuperación - autor

Al realizar la comparación del modelo de Refurbish vs la compra de equipos nuevos, se observa un ahorro de más de \$6.000 Millones, por compras de equipos nuevos evitadas.

Comparativo Nuevo vs Refurbish						
Equipo	Cant	PU refurbish	Total Refurbish	PU Nuevo	Total Nuevo	Ahorro
-Decos HD Rem.	64.981	\$ 90k	\$ 5.848.M	\$135k	\$ 8.772M	\$ 2.924M
-Decos SD Rem.	24.368	\$ 77k	\$ 1.886M	\$120k	\$ 2.924M	\$ 1.037M
-SmartCards Rem.	116.038	\$ 1.500	\$ 174M	\$ 21k	\$ 2.436M	\$ 2.262M
		Total	\$ 7.909M		\$ 14.133M	\$6.224M

Tabla 6. Comparativo costos - autor

De esta manera, TELEFÓNICA estima lograr ahorros por \$6.000M de compras evitadas, al hacer la reutilización y reacondicionamiento de equipos decodificadores de TV.

1.1 Preguntas de Investigación

Pregunta de Investigación. ¿Qué posibles estrategias de mejora pueden ser desarrolladas con el fin de mitigar las pérdidas económicas para Telefónica-Movistar acotada con la legislación actual?

Hipótesis de Investigación. Hay cuatro posibles alternativas de mejora a la situación actual de proyección de inventarios para la empresa Telefónica-Movistar que logran reducir sus respectivos costos asociados, cabe anotar que todas las soluciones están dentro del espectro de factibilidad operativa.

Hipótesis Nula. La solución de manejo de inventarios actual de Telefónica-Movistar responde efectiva y asertivamente a los costos asociados de su situación actual.

Hipótesis Alternativa. El desarrollo de nuevas propuestas es necesario para responder efectiva y asertivamente a los costos asociados al manejo de inventario actual de la empresa Telefonica-Movistar.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Determinar un modelo global que optimice el abastecimiento de equipos de Televisión en empresas de Telecomunicaciones, para mitigar el efecto látigo y las pérdidas económicas que este conlleva por sobre abastecimiento o falta de inventario en las bodegas principales de la compañía.

2.2. Objetivos Específicos

- Mejorar la calidad de información de la trazabilidad de equipos provenientes de retiro de los clientes.
- Determinar nuevos procesos, de determinación de compras de equipos a realizar a los diferentes proveedores de equipos de Televisión.
- Plantear un modelo de beneficio económico para la compañía, por la recolección y reutilización de equipos de clientes de retiro, al dar cumplimiento de la ley 1480.
- Mejorar la Gestión Ambiental a realizar para los equipos dados de baja (retiro) de los clientes.
- Disminuir las compras de equipos nuevos, teniendo en cuenta los ingresos de equipos de refurbish.

- Disminuir el stock de materiales en bodegas principales, por la no rotación de equipos, o por el sobre-stock de equipos decodificadores de TV.
- Incluir la trazabilidad de los equipos de baja (retiro) en los inventarios de la compañía en su sistema contable (SAP)

3. Justificación

Actualmente TELEFÓNICA-MOVISTAR está tratando de optimizar sus procesos en general con el objetivo de obtener mayores beneficios, y al estar inmersa en un mundo en constante globalización como el del presente, en el que se cuenta con nuevas tecnologías, a través de las cuales se pueden rediseñar los procesos de compras, aumentando también la transparencia y eficiencia final en la cadena de suministro. Asimismo, cambian las necesidades y soluciones día a día además las empresas de telecomunicaciones son pilar fundamental de estas transformaciones.

En consecuencia, las empresas de telecomunicaciones deben tener plena certeza de las grandes exigencias que presenta su sector, ellos asumen la gran responsabilidad de la adquisición de los elementos necesarios para la instalación y mantenimiento de sus servicios. Es importante resaltar la importancia de las compras para este sector, dado que su posicionamiento como empresa exige tener la mejor tecnología disponible en el mercado que cambia constantemente (Combariza, García, Alvarado, España, & Rivera, 2012).

Gracias a la mejora de estos procesos, se puede obtener así una mayor agilidad en toda la cadena y tener una menor centralización de esta, con lo que respecta a los proveedores también se

obtendrán beneficios, ya que a TELEFÓNICA-MOVISTAR le proporcionarán información del consumo aproximado anual de manera anticipada. Esto le permitirá de manera inteligente anticipar su necesidad de inventario y reducir también el problema del efecto látigo de la demanda, disminuyendo las pérdidas económicas por malas prácticas logísticas, o pérdidas económicas por inventario obsoleto, o pago de servicios a proveedores de gestión ambiental.

Así mismo plantear el desarrollo de un modelo de recuperación y reacondicionamiento de equipos decodificadores de Televisión, para cumplir con la ley 1480 de protección al consumidor, pero sin generar pérdidas económicas.

4. Alcances del estudio

- Encontrar alternativas y mejoras para el proceso de compras que TELEFONICA lleva en la actualidad y así mismo el abastecimiento de equipos para la conexión a internet.
- Estudiar la situación actual del departamento de compras y los problemas en el área de logística, generados por el efecto látigo y su difícil control.
- Se realizará estudio e investigación a las personas y/o proveedores que hagan parte directamente del proceso de compras.
- Proponer el desarrollo de procesos más eficientes para reducir tiempos y costos.
- Modelar con las áreas involucradas una sincronización y estandarización de las órdenes de compra, para reducir los inventarios en toda la cadena de suministro.
- Encontrar una metodología de fácil acceso a la información, para poder mejorar la toma de decisiones y establecer inteligentemente las necesidades finales.

- Realizar encuesta a los clientes, por el uso dado a sus servicios de Internet o TV, que son proporcionados por Telefónica-Movistar.

5. Marco Referencial

5.1. Marco Teórico

El efecto látigo es un fenómeno ya conocido y muchas empresas lo presentan en sus cadenas de suministro, estos se reflejan o se generan de pequeñas variaciones, que se producen en la demanda y que generan efectos negativos en los distintos niveles de la cadena de suministro. Según Gutarra (2013) *el “efecto látigo” o “bullwhip”, consiste en la distorsión entre la información de demanda que emite el mercado y la que capta el fabricante y es trascendental su comprensión y regulación, ya que trae como consecuencias el incremento en los costos de mantener inventario, incertidumbre durante la planeación de la producción e incumplimiento de la demanda que a su vez impacta sobre la imagen y el posicionamiento de marcas y empresas.*

En el año de 1961, mediante la casa editorial del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) por sus siglas en inglés, **Jay Forrester** realiza la publicación de su libro "**Industrial Dynamics**", en cuya publicación establecía el término "**bullwhip effect**" (Efecto látigo) donde lo describe como un fenómeno, en la que una pequeña variación en la demanda por parte de los consumidores finales puede generar unas fluctuaciones muy grandes en la cadena de suministro. El concepto ha ido adquiriendo especificidad hasta llegar a definirse como una de las principales variaciones que se generan en la proyección de la solicitud/necesidad del consumidor, a medida

que se aleja del mercado a lo largo de la cadena de suministro, como resultado de la falta de sincronización entre los agentes que intervienen en toda esta, como son: Proveedor, fabricante, distribuidor, mayorista, minorista. (*Mejía Villamizar, Palacio León, & Adame Jaimés, 2013*).

Ahora bien, es importante resaltar conceptos importantes como el de cadena de suministro, definido de una forma simplificada como un conjunto de actividades funcionales repetitivas a lo largo del canal de flujo de producto, mediante los cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor (*Ballou, 2004*). Por otra parte, la gestión de la cadena de suministros puede definirse desde una visión más sencilla, puede definirse como la administración o el poner los productos y servicios a disposición del “consumidor adecuado”, en la “cantidad correcta” y en el “tiempo justo”, que parece una visión reducida del panorama, logra capturar con precisión el concepto (*Decision Sciences, 2002*).

Si bien es cierto, que resulta fundamental acotar los conceptos previos para la comprensión del problema, también resulta crucial analizar los antecedentes de soluciones aplicadas en este tipo de problemas por diferentes sectores. Por ejemplo, en compañías de grandes superficies como Alkosto y demás, han logrado mitigar el efecto látigo mediante el modelamiento de algoritmos de pronóstico de inventario lograr unos niveles de confianza en las demandas esperadas mayores al 80% (*NetLogistik, 2016*).

A parte de inventarios de seguridad mayores, el efecto látigo se puede regir a cualquiera sea una producción poco eficiente o con un inventario mayor al necesario y cuando agente productor necesita para dar cumplimiento a la demanda de sus consumidores en toda la cadena de

suministro y así mismo también se establece a una utilización mucho menor de los canales de distribución.

Aunque se encuentre un nivel de inventario de seguridad, también puede generarse aún, el problema que resulta en un bajo servicio al cliente y una pérdida de ventas. Además de los resultados financieros que difícilmente podrían ser medibles del bajo nivel de servicio al consumidor y el daño adicional que se presenta en la imagen empresarial de la compañía. Así mismo, en la organización se tiene que soportar las derivaciones de cumplimientos fallidos, en las cuales pueden incluir penas contractuales con los clientes o proveedores, de tal manera que se presentan, eventos como contratación repetitiva y despido de empleados, para dirigir la variabilidad de la demanda que genera costos más altos debido a la capacitación de personal y posibles lay-offs.

En términos generales, la generación del efecto látigo, no sólo se halla en el incremento de la incertidumbre en la demanda de un producto por parte de los clientes, sino en su mayor parte se genera en el comportamiento interno entre cada integrante en la cadena de suministro en la compañía. Esto se observa cuando en algún momento de la cadena, uno de los integrantes, busca optimizar y reducir los costos operativos, y opta por reducir drásticamente su inventario o así mismo, puede producir o adquirir más inventario del necesario, para mejorar sus entregas, por posibles descuentos del proveedor, rumores de escasez, entre otras.

Dada esta paradoja se perciben determinadas circunstancias en las que el aumento en estas demoras en las compañías (Compras, Información real y en línea de los consumos, la dispersión

de las zonas y las metas establecidas) provoca que la demanda real de equipos de TV se atenúe o fluctúa a través de toda la cadena de abastecimiento y no se logren optimizar los procesos.

De esta manera, en algunas ocasiones en las empresas, con el fin de aumentar el tamaño de las órdenes de compra, retrasa los pedidos, para incurrir en menores costos de transporte, también distorsionando de esta manera la demanda real de equipos que se requieren, pero que una vez llega la compra, se ve un aumento desproporcionado de espacio requerido en las bodegas principales de una compañía, generando altos costos por almacenamiento.

Revisando estas situaciones, es posible considerar que existe un punto medio, donde el retraso o la demora de información no repercute en una distorsión de la demanda, y si se une a esta disparidad, lo complicado en sí, es lograr entrelazar la información de indicadores en toda la cadena de suministro, para llegar al cliente final; esto dado que los datos recogidos de información en cada área tienen objetivos distintos y en intervalos de tiempo diferentes. Al revisar estos incidentes, permite concluir que el lograr definir la importancia y el alcance del efecto látigo presentado en las empresas de telecomunicaciones es complejo, dado que no hay una veracidad única, sobre cómo enfrentarlo.

El investigador *Hau Lee (1997)*, considera que las causas que dan origen a las perturbaciones que experimenta una cadena de suministro confluyen en las siguientes:

- a) La utilización de manera indiscriminada de los métodos de predicción por parte de las diferentes áreas de la compañía, como el área de Compras, Logística, Redes y Control presupuestal.
- b) El Tamaño de las órdenes en curso, no gestionadas de manera oportuna y conjunta, entre una

compañía y el proveedor de equipos.

- c) Alteraciones no planeadas en el mercado.
- d) El uso de esquemas de negociación especulativos.

Así mismo el investigador cita cinco condiciones que permiten de cierta forma regular de manera eficiente las posibles variaciones del efecto látigo, que, aplicada a la compañía, son las siguientes:

- a) Estimación de la demanda realizada por las diferentes áreas
- b) Tiempos de respuesta pactados entre las áreas
- c) No poseer bajo nivel de inventario en todas las bodegas de abastecimiento
- d) No tener en cuenta los costos fijos en la emisión de las órdenes
- e) Precio estacionario de los equipos decodificadores de TV

Es así, que el efecto látigo no se presentaría, si todas las órdenes de compra de suministros o equipos coincidieran de manera exacta con la demanda/necesidad de cada periodo. Esto es consecuente con las teorías de los expertos en las cadenas de abastecimiento, quienes han indicado que el efecto látigo finalmente es un problema en la previsión sobre las cadenas de suministro y la administración eficiente del efecto, es un objetivo importante para los diferentes agentes en la cadena de abastecimiento. Por lo que es necesario desarrollar una visión lo más lejana posible sobre toda la cadena de suministro teniendo en cuenta la demanda del consumidor final, lo más leja posible.

La meta perseguida por cualquier compañía de telecomunicaciones es minimizar los costos de almacenamiento y de transporte generados por el déficit de inventario, ante una variación de

la proyección realizada para el año. De esta manera es conveniente cambiar la política de compras y la forma de medir la demanda estimada, donde la reposición o ingreso de inventario sea gradual, basado en el comportamiento del mercado y necesidad de los clientes en las instalaciones de televisión.

Aunque inicialmente se espera que con la implementación de este tipo de estrategias únicamente se reduzcan los costos asociados a la mala planeación de la cadena de suministros, en múltiples casos de sectores cercanos se observa que las consecuencias van más allá de lo esperado, conlleva importantes mejoras en el desempeño general de las organizaciones (Amézquita, 2014).

Es por esto por lo que, mediante el presente documento se pretende llevar a cabo el estudio de los siguientes procesos, con el ánimo de encontrar una metodología que mitigue el efecto látigo presentado en las empresas de telecomunicaciones.

Sistemas de inventarios. Uno de los grandes retos para una compañía de telecomunicaciones, es mantener un nivel óptimo de inventario o stock de sus insumos para la prestación de sus servicios o elaboración de sus productos, sin embargo, al no conocer correctamente sus niveles de inventario, se corre el riesgo de presentar caídas notables en la producción y calidad de sus productos, así como aumento en los tiempos de gestión y aumento en el costo final de cada servicio o producto.

Una de las líneas base, en una compañía, por lo tanto, es tener un conocimiento en línea de sus niveles de inventario y necesidades para su operación. En este orden un sistema de inventario es

una **herramienta** (Software) básica en la administración de una compañía, que permita saber en cada momento los niveles de inventario, rotación y obsolescencia de su materia prima, para evitar pérdidas y aumento en los costos por esta falta de información.

Modelo gestión de compras. Los modelos de gestión de compras son un elemento esencial en el desarrollo de los procesos de producción en una compañía. Por lo que una buena gestión de compras evita cuellos de botella en el proceso y cadena de abastecimiento de una empresa. Es por esto por lo que, en conjunto con una herramienta de gestión de inventario, hacen parte esencial en la cadena de abastecimiento de las empresas. Para una empresa es necesario tener muy claras las especificaciones técnicas de los equipos a comprar, incluyendo marcas y modelos de los equipos, para saber a ciencia cierta lo que se debe comprar. Dentro del modelo de gestión de compras, se encuentra también conocer los posibles proveedores de la materia prima, sus tiempos de producción y capacidad de abastecimiento, entre otros, así como entender el funcionamiento.

El área de compras en una compañía debe tener una actitud proactiva para negociar con los proveedores, de acuerdo con la necesidad de la empresa, y lograr adoptar un compromiso fuerte con los proveedores, pues estos son aliados estratégicos de toda compañía de telecomunicaciones.

Equipos Obsoletos. Dentro de las necesidades de todas las compañías, está el reto de ser amigables al medio ambiente, es por esto, que es necesario tener claro que los residuos y productos que no hacen parte del producto final deben ser puestos al manejo de empresas encargadas de darle una darle una disposición adecuada ambientalmente, en la que para el caso de las empresas de telecomunicaciones se puede tener en cuenta las siguientes opciones:

- Recuperación y venta de equipos:

En las empresas de telecomunicaciones, es común encontrar equipos utilizados para prestar el servicio de televisión o de internet, los cuales con el paso del tiempo pierden su capacidad operativa y de funcionamiento, o se vuelven obsoletos con las nuevas tecnologías; lo que genera un alto impacto ambiental, ya que un equipo no funcional es chatarra que debe ser recuperada y darle una disposición final de manera adecuada. Para el caso de las empresas de telecomunicaciones, hay compañías que se pueden encargar de recuperar y volver a poner en funcionamiento un equipo, para reutilizarlo en un servicio nuevo, o mantenimiento en casa de los clientes, o realizar la venta a operaciones en otros países donde sea requeridos. Esto evita la utilizar equipos nuevos (mitiga las compras nuevas), y mitiga el impacto ambiental.

- Disposición ambiental:

En consecuencia, del apartado anterior para los equipos que no es posible su recuperación es necesario contar con proveedores de servicio encargados de dar una correcta disposición final a los desechos electrónicos, los cuales se encargan de separar adecuadamente los materiales de estos equipos y reutilizar los materiales en otras operaciones o sectores industriales, evitando el impacto y daño al medio ambiente por residuos electrónicos, para el caso de las empresas de telecomunicaciones.

5.2. Marco Conceptual

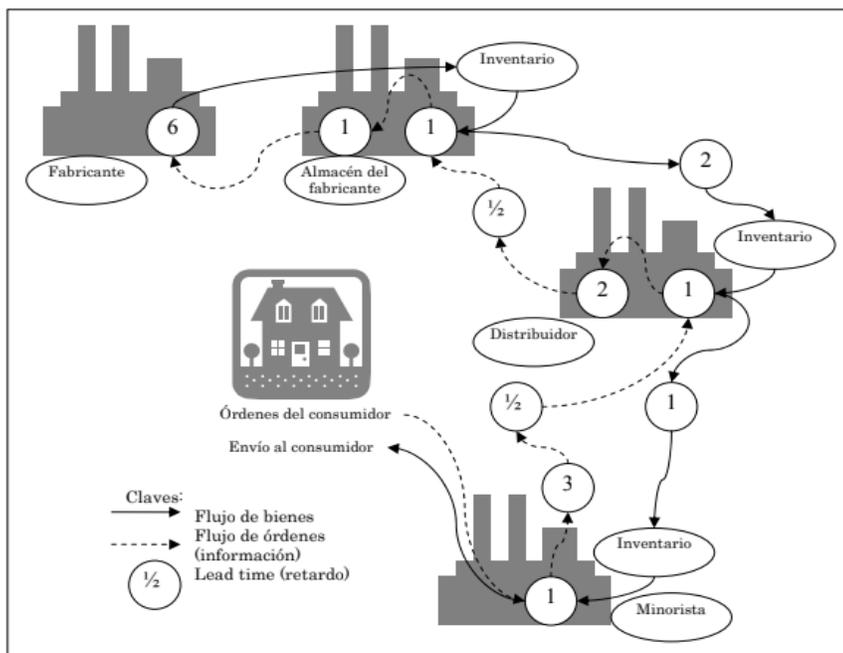
El efecto látigo es un fenómeno que dificulta la correcta administración, al inventario en una cadena de suministro, tanto interna como externa de la compañía, y consiste en una distorsión creciente de la demanda transmitida por las distintas áreas, en este caso (Compras, Redes, Logística y control de gestión presupuestal), en toda la cadena de gestión en el flujo y

adquisición y manejo del inventario de materiales. En pocas palabras, el efecto látigo refleja el aumento de la incertidumbre a medida que se transmiten las órdenes de compra, en la cadena de suministro, siendo así considerado este efecto como el fenómeno de amplificación de la demanda, conocida en los diferentes elementos que componen una cadena de abastecimiento.

En general, el efecto látigo se presenta en operaciones de grandes proporciones, en las que es difícil tener claridad de la demanda y utilización real de los materiales, repercutiendo en mayores compras a las necesarias y por esto mismo almacenaje de equipos no utilizados, o de baja rotación. En general no existe una regla completa que pueda mitigar o amortiguar la distorsión en la información inherente a la demanda estimada.

Definición Cadena de suministro. Partiendo de la comprensión de que la logística tiene que ver con el movimiento de personas, materiales, dinero, información, etc.; y cada uno de estos elementos se encuentran localizados dentro de cada departamento o área funcional de la empresa, su buen funcionamiento tanto interna como externa depende del nivel de integración que exista entre cada área. De esta forma, conforme se aumente la integración se mejora el desempeño de la propia organización viéndose reflejado en un excelente servicio al cliente, en una buena administración de los niveles de inventarios, mejores pronósticos y clientes satisfechos.

La integración se puede definir como la interacción y colaboración de actividades entre áreas, teniendo como principal propósito el compartir metas comunes, trabajo en equipo y participación conjunta de los recursos, teniendo como aspecto crítico el flujo de información, por lo tanto, la logística posee una perspectiva multidimensional para lograr dicha integración.



Gráfica 3. Cadena de Abastecimiento

Definición Decodificador de señal DTH. Decodificador o receptor de televisión, en inglés: Set-Top Box (STB), es el dispositivo receptor o decodificador de las señales (analógicas o digitales) de televisión analógica o digital (DTV), para luego ser mostrada o visualizada en el televisor (u otro dispositivo de televisión).

Los equipos para tener en cuenta en este estudio son decodificadores de señal de televisión, que permiten transformar la señal proveniente de los satélites, para ser mostrada en las pantallas de televisión, y que, dependiendo del estándar manejado, pueden ser HD (Alta definición) o SD (Definición Estándar)

Definición SmartCard o Tarjeta Inteligente. Son tarjetas de plástico similares en tamaño y

otros estándares físicos a las tarjetas de crédito que llevan estampadas un circuito integrado. Este circuito puede ser de sola memoria o un contener un microprocesador (CPU) con un sistema operativo que le permite una serie de tareas como:

- Almacenar
- Encriptar información
- Leer y escribir datos, como un ordenador.
- Como mecanismo de control de acceso las tarjetas inteligentes hacen que los

datos personales y de negocios solo sean accesibles a los usuarios apropiados, esta tarjeta asegura la portabilidad, seguridad y confiabilidad en los datos.

La incorporación de un circuito integrado ofrece tres nuevos elementos que pueden favorecer su utilización generalizada: a) Miniaturización (Las densidades de integración de controladores y memorias que se alcanzan en la actualidad, permiten ofrecer un nuevo abanico de posibilidades y de funciones, lo que origina su expansión en el mercado y un nuevo medio de intercambio de información). b) Lógica programable (La tarjeta inteligente incluyendo las funciones lógicas y de control que se aplican a los negocios, junto con funciones avanzadas de seguridad y nuevas aplicaciones.)

6. Metodología

En TELEFÓNICA-MOVISTAR es común encontrar un modelo de compras dado a los proveedores de equipos y suministros, basados en los consumos de inventario realizados en el último año. Resulta relevante analizar que no se tiene en cuenta el cálculo asociado a la llegada

de nuevas tecnologías y hábitos de consumo de los clientes, por lo que se da la necesidad de llevar a cabo las siguientes ideas de investigación, para llegar a disminuir el efecto látigo en la cadena de abastecimiento de equipos y suministros en TELEFÓNICA-MOVISTAR.

Para ello, se requiere determinar un modelo que logre abstraer de forma concreta las particularidades del sistema, de tal manera que se logre calcular y establecer la necesidad oportuna y así, solicitar el pedido justo de compra a los proveedores. Esto no solo basándose en el promedio de consumo de los clientes, sino también en el comportamiento presentando por los clientes en el mismo segmento de mercado, que ayudarían a identificar con anticipación, los cambios de hábitos de consumo de los clientes, la evolución de la tecnología, y por ende, se podría determinar de una manera más acertada los pedidos de compra a realizar a los proveedores.

Se plantea llegar a desarrollar un modelo de gestión de venta de equipos a empresas en países que los puedan requerir, evitando así costos por la disposición ambiental, cuando los equipos podrían ser utilizados nuevamente, dado que su vida útil no se ha acabado. De esta forma se puede plantear un modelo operativo en el que los equipos obsoletos en bodega pueden ser recuperados y reacondicionados; esto disminuiría el costo por mantener el inventario proveniente de compras cada vez más grandes y con precios muy elevados de almacenamiento.

Se utiliza la técnica de ficha de contenido y la de observación estructurada; para realizar la recolección de información mediante la cual se desarrolla la caracterización de los diferentes procesos que conforman la cadena de distribución.

La técnica de ficha de contenido hace referencia al registro y consignación de extractos o aportes completos, citas textuales y resúmenes de libros, ensayos y artículos. En la técnica de la observación estructurada se sabe de antemano qué aspectos son relevantes y cuáles no, para los propósitos del desarrollo de la investigación. Tiene, como propósito principal, lograr un conocimiento exploratorio y aproximado del problema a investigar en la cadena de suministro de TELEFÓNICA-MOVISTAR, en cada una de las áreas que la componen y recopilando los datos necesarios para inventarios, consumos en instalaciones, bajas o retiros voluntarios de los clientes, y proyecciones de compras esperadas realizar para el año 2019. Para esto se desarrollarán 3 planes o modelos de investigación siguientes:

6.1 Modelo de reacondicionamiento de equipos obsoletos

Uno de los problemas generados por el efecto látigo en TELEFÓNICA-MOVISTAR, es el aumento de equipos obsoletos o sin utilizar, que se acumulan en las bodegas, y generar aumento en los costos operativos, como costos por aumento en los seguros y pólizas, aumento en los costos por almacenamiento y en general requerir de instalaciones cada vez más grades para lograr mantener los equipos, aunque estos no lleguen a usarse, ya sea por obsolescencia o por tener mayor stock al que se requiere.

Siendo así es necesario lograr anticiparse de manera oportuna a los cambios de hábitos y consumos de los clientes, para comprar realmente los suministros que se necesiten, sin embargo, al observar la problemática de los equipos obsoletos que actualmente están en stock y que generan un costo por almacenamiento en las instalaciones físicas y bodegas operativas, se hace necesario disminuir este stock de equipos, afectando lo menos posible el valor de estos, por lo

que se realizan dos propuestas, para disponer de los mismos, en dos modelos de recuperación de los activos de la compañía.

La primera idea planteada es un modelo de gestión de reacondicionamiento de equipos para su utilización o venta a empresas en países que los puedan requerir o reutilizándolos en la misma compañía para realizar las instalaciones nuevas, evitando así costos por la disposición ambiental, cuando lo equipos podrían ser utilizados en otros países. De esta forma se pretende plantear un modelo de gestión de reacondicionamiento de equipos obsoletos en bodega pueden ser vendidos; disminuyendo el costo por mantener el inventario en bodegas cada vez más grandes y con precios muy elevados de almacenamiento.

Por otro lado, para dar cumplimiento a la ley 1480 de protección al consumidor, plantear un modelo de recuperación y reacondicionamiento de equipos, para que, una vez sean dados de baja en clientes retirados, estos equipos puedan ser reacondicionados en un proveedor especializado, y poder ser utilizados nuevamente en la operación o ser dispuestos por un proveedor de gestión ambiental competente.

Para el proceso de recuperación de equipos en casa de clientes, se requiere establecer un modelo operativo de logística inversa, con empresas especializadas y que tengan presencia a lo largo del territorio nacional, empresas con 472, Servientrega, Coordinadora, entre otras que puedan recibir los equipos de los clientes y llevarlos directamente a las instalaciones del proveedor de refurbish o el de gestión ambiental.

Para esto se requiere realizar actividades como:

- Determinar los equipos que se deben reutilizar y los que van a ser entregados directamente a los proveedores de gestión ambiental.
- Proceso de negociación y elaboración de pliegos técnicos nuevos requeridos para los proveedores de logística inversa (Servientrega, 472, IQ, Coordinadora, etc) , de Refurbish (Walden, Anovo, IQ, Cableservicios, Verytel, entre otros) y de disposición ambiental (Serviecológico, etc).

6.2 Modelo de gestión de compras.

Es importante mantener el contacto constante con los proveedores actuales y que así mismo logren ellos cumplir con los requerimientos técnicos y operativos de los equipos solicitados, dando un beneficio adicional en la vida útil de los equipos que se compran. Además, lograr acuerdos con los proveedores de equipos donde se pueda llegar a tener un modelo que optimice los cálculos de demanda, para solicitar el pedido ajustado de compra a los proveedores con base en los cálculos y requerimientos oportunos basados en una necesidad específica donde se pueda solicitar el pedido de compras a los proveedores a medida se vayan requiriendo.

Esto no solo, basándose en el promedio de consumo en cada departamento en los que Telefónica-movistar presta sus servicios, sino de la cantidad de equipos que lleguen del proceso de refurbish, de tal manera que ayude a identificar con anticipación las necesidades de equipos a ser redistribuidos en cada zona. Además, se podrá determinar de una manera más acertada los pedidos de compra a realizar a los proveedores, basándose en la recolección de información de todas las áreas de la compañía, mediante la estandarización de indicadores de gestión, donde se

determine unificadamente en la compañía, la necesidad específica de la cantidad, calidad, vida útil, y técnica de los equipos a ser utilizados para el próximo año.

Así mismo con el área de compras, basados en el estudio a realizar del comportamiento y demanda del servicio solicitado por los clientes, lograr reuniones con los diferentes, proveedores de equipos (Huawei, ZTE, Observa, Technotrend, Cisco, entre otros) para llegar a acuerdos de mantener los precios y calidad de los equipos, donde TELEFONICA disminuirá las órdenes de Compra en volumen, pero siendo más constantes las solicitudes. Lo que hará que la rotación de inventario en TELEFONICA siendo mucho más rápida, disminuyendo los costos administrativos y por almacenamiento en las bodegas de abastecimiento. Esto teniendo en cuenta la nueva variable que son los equipos reacondicionados, lo cual dará un beneficio económico al disminuir las compras.

6.3 Implementación de un sistema de control de inventario.

El correcto orden y administración de inventarios en una compañía es uno de los principales factores de desempeño operacional de la misma, por lo que es de una gran importancia contar con un inventario actualizado y bien administrado, para así lograr tener un nivel óptimo de stock de inventario, sin generar costos innecesarios en la operación.

El seguimiento y control de inventarios es una actividad central en una empresa, ya que gracias a esta se tiene una visibilidad confiable y poder así tomar decisiones más oportunas, además de reducir costos al no tener excesos o faltantes de mercancía y llegar a tener un mejor flujo de efectivo en la compañía.

Para tener clara la documentación de inventario actualizado, se hace necesario plantear, la oportunidad de tener un sistema de gestión de inventario, del que se pueda extraer información oportuna y en línea del stock disponible, y así tener conocimiento de la necesidad de compra y por supuesto el comportamiento del consumo de equipos, por tipo de cliente, tipo de servicio y necesidades de los clientes, para poder determinar así la proyección de consumo de materiales y así mismo traducirlas a mejores compras a realizar a los proveedores.

Para cada uno de los puntos anteriores, la identificación de las variables esenciales que tengan un impacto significativo en cada uno de los procesos de la cadena de distribución y la búsqueda de la información que se necesita para alimentar el modelo de simulación; se hace empleando las técnicas de la observación estructurada y la entrevista a un conjunto de personas que participen en las diferentes áreas que componen la cadena de suministro y por lo tanto son conocedoras del funcionamiento de cada uno de los procesos que conforman la compañía. Llegando así a tener datos e información oportuna y en línea de los consumos y necesidades de los equipos instalados en casa de los clientes.

En este sentido, se requiere lograr determinar indicadores operativos y de gestión como:

- Equipos de alta o baja rotación
- Costo de almacenamiento
- Tiempos de entrada y salida de los equipos
- Entender aumentos en los costos por sobre-stock o sub-stock necesario
- Rotación de inventario de los diferentes proveedores, entre otros.

Lograr tener un modelo de gestión de inventario real y en línea para la compañía se obtienen beneficios adicionales como:

- Elevar el nivel de calidad, reduciendo la pérdida de ventas por falta de inventario, generando una mayor lealtad a la compañía
- Mejorar el flujo de efectivo de la compañía, ya que, al comprar de manera eficiente, se cuenta con una mayor rotación de inventario, y no tener los equipos guardados y sin usar en las bodegas de abastecimiento.
- Identificar mejor la estacionalidad de los equipos, para poder planear mejor la compra y uso de estos.
- Identificar fácil y adecuadamente, los equipos de bajo movimiento, y poder elaborar estrategias para su disposición.
- Disminuir los costos por fletes en el transporte de los equipos y la entrega a los operadores que realizan las instalaciones.
- Tener identificados los equipos, y lograr vigilar la calidad de los productos.
- Poder llegar a reconocer los robos y mermas de los equipos.
- Liberar y optimizar adecuadamente los espacios en las bodegas.

Aunque en Telefónica, cuentan con una solución de tecnológica, llamada ERP SAP, el cual cuenta con un sistema de inventario, pero que no es alimentada constante y adecuadamente con la información de los equipos, es por esta razón, que se pretende establecer un modelo de gestión de inventario que sea más efectivo y se logre actualizar más detallada y constantemente la información, para tener disposición de esta más confiable y en línea, para la toma de decisiones más oportunas, donde se tenga en cuenta la información de los consumos realizados por los

instaladores en terreno, equipos provenientes de baja en los clientes, equipos en el proceso de disposición ambiental y equipos en el proceso de refurbish.

6.4 Estudio de mercado

En este apartado, se requiere centrar el desarrollo de actividades y revisión oportuna de las necesidades de los clientes en el país de Colombia. Esto implica tener en cuenta el objetivo poblacional requerido estudiar por tipo de localidad (ciudades pequeñas, medianas y grandes) debido a que es muy probable que el uso de la televisión sea diferente y así mismo requerir equipos más avanzados o menos, dependiendo del uso profesional o familiar que se le proporcione a cada producto. Para poder seleccionar las muestras de población a estudiar, es necesario obtener la muestra más actualizada de la información directa de los clientes de Telefónica-Movistar, tomando una muestra mínima de 350 clientes, para realizar la consulta.

Para la recopilación de la información se realizará un cuestionario de 3 preguntas cortas para no afectar la satisfacción al cliente, y así determinar los servicios con los que cuentan de internet o el servicio de DTH (Televisión Satelital), y la velocidad cada servicio y/o calidad de imagen de TV, con esta información lograr capturar la necesidad o demanda de servicios solicitada por los clientes y uso dado a los mismos.

6.4.1 Equipos de conexión a Internet. En el caso de la conexión a internet, se realizará muestreo a los hogares y personas naturales, que cuentan con servicio de internet de Movistar, para determinar el uso que están dando a su conexión, para poder llegar a sí a determinar los costos de internet entregados a cada tipo de cliente, como también los equipos que se pueden instalar para cumplir con los requerimientos en cada sector económico al que se presta el servicio de Internet.

El fin del cuestionario y estudio de mercado en este apartado es conocer la cantidad de equipos conectados a internet en cada hogar cuestionado y la velocidad de conexión adquirida. De esta manera lograr encontrar las mejores características de los equipos a ser instalados, que pueden ser de mejor calidad y mayor duración en su vida útil.

6.4.2 Equipos decodificadores de TV. Para este apartado también se incluirá el estudio, del tipo de vivienda, la cantidad de televisores en uso en el hogar, entre otros, para determinar el tipo de equipo a utilizar en cada tipo de localidad y si así se requiere incrementar las prestaciones y calidad de los equipos entregados, para aumentar el valor agregado prestado a los clientes, y la calidad y vida útil de los equipos entregados.

En ambos casos, determinar la vida promedio de cada cliente, y por lo tanto determinar si la depreciación de los equipos es consecuente con la inversión a realizar en la compra de estos, para la entrega de los servicios que Movistar presta a sus usuarios.

Se determina así las especificaciones técnicas y requerimientos solicitados por cada sector poblacional, para así lograr determinar los proveedores de equipos requeridos, calidad de estos, beneficios vs costos y la vida útil del equipo tecnológico.

Se plantea mantener un estudio constante del sector, para lograr así mismo anticiparse a la demanda de servicio requerido por los clientes en cada población, esto teniendo en cuenta que el crecimiento de la población, hace que la necesidad tecnológica crezca de la misma forma.

7. Resultados

7.1 Estudio de mercado

Se realizó la toma de una muestra de 504 usuarios a nivel nacional, clientes de Telefónica-Movistar, para tener conocimiento de los equipos y servicios con los que cuentan en sus hogares. Telefónica suministró un listado con los usuarios, nombres, departamento, localidad y número de contacto de los clientes, a los cuales se les realizó máximo tres intentos de llamada para contactarlos y realizarles la encuesta. Estas llamadas fueron realizadas a los usuarios en las fechas del 09 al 24 de agosto en los horarios de 8am a 8pm, de lunes a viernes. Gracias al apoyo de la compañía y por el interés del proyecto, nos ofreció poder utilizar el servicio del call center interno para realizar las llamadas. Obteniendo los siguientes resultados:

Encuesta por Servicio									
Departamento	Realizadas	Contestadas	BA	<5mb	6Mb - 10Mb	>10Mb	TV	SD	HD
Atlántico	39	28	20	11	7	2	16	5	11
Bogotá, D.C.	110	79	57	32	19	6	44	15	29
Bolívar	29	21	15	8	5	2	12	4	8
Boyacá	17	12	9	5	3	1	7	2	5
Caldas	13	9	7	4	2	1	5	2	3
Caquetá	7	5	4	2	1	0	3	1	2
Cauca	19	14	10	6	3	1	8	3	5
Cesar	14	10	7	4	2	1	6	2	4
Córdoba	24	17	12	7	4	1	9	3	6
Chocó	7	5	4	2	1	0	3	1	2
Huila	16	11	8	4	3	1	6	2	4
Magdalena	17	12	9	5	3	1	7	2	5
Meta	14	10	7	4	2	1	6	2	4
Nariño	24	17	12	7	4	1	9	3	6
Quindío	8	6	4	2	1	0	3	1	2
Risaralda	13	9	7	4	2	1	5	2	3
Santander	28	20	14	8	5	1	11	4	7
Sucre	12	9	7	4	2	1	5	2	3
Tolima	19	14	10	6	3	1	8	3	5
Valle del Cauca	64	46	33	18	11	3	26	9	17
Casanare	5	4	3	2	1	0	2	1	1
Putumayo	5	4	3	2	1	0	2	1	1
Total	504	362	262	147	85	26	203	70	133

Tabla 8. Detalle deservicios por cliente

Como lo muestra la tabla anterior, se realizó el intento de comunicación, a 504 clientes, de los cuales se logró contacto con 362 usuarios, que indicaron los servicios con los que cuentan y la velocidad o formato con los que cuenta su servicio de TV.

Encontrando como resumen los siguientes resultados:

Producto	Servicio	Participación
BA	<5mb	56%
	6Mb - 10Mb	34%
	>10Mb	10%
TV	SD	33%
	HD	67%

El 33% de los usuarios cuentan con servicio de TV estándar (SD) y el 67% cuentan con servicio de televisión en formato de alta definición (HD). De la misma forma se indicaron los resultados del servicio de Internet BA, indicando su participación por velocidad de conexión.

Así mismo se obtuvo los siguientes resultados, para saber la cantidad de equipos conectados en su hogar

Equipos conectados por cada servicio									
Departamento	Realizadas	Contestadas	BA	1 a 2	3 a 4	>4	TV	1 a 2	>2
Atlántico	39	28	20	11	7	2	16	13	3
Bogotá, D.C.	110	79	57	32	19	6	44	37	7
Bolívar	29	21	15	8	5	2	12	10	2
Boyacá	17	12	9	5	3	1	7	6	1
Caldas	13	9	7	4	2	1	5	4	1
Caquetá	7	5	4	2	1	0	3	2	1
Cauca	19	14	10	6	3	1	8	7	1
Cesar	14	10	7	4	2	1	6	5	1
Córdoba	24	17	12	7	4	1	9	7	2
Chocó	7	5	4	2	1	0	3	2	1
Huila	16	11	8	4	3	1	6	5	1
Magdalena	17	12	9	5	3	1	7	6	1
Meta	14	10	7	4	2	1	6	5	1
Nariño	24	17	12	7	4	1	9	7	2
Quindío	8	6	4	2	1	0	3	2	1
Risaralda	13	9	7	4	2	1	5	4	1
Santander	28	20	14	8	5	1	11	9	2
Sucre	12	9	7	4	2	1	5	4	1
Tolima	19	14	10	6	3	1	8	7	1
Valle del Cauca	64	46	33	18	11	3	26	22	4
Casanare	5	4	3	2	1	0	2	2	0
Putumayo	5	4	3	2	1	0	2	2	0
Total	504	362	262	147	85	26	203	168	35

Tabla 9. Detalle de equipos conectados por cliente.

De esta forma se determina que:

Producto	Servicio	Participación
BA	1 a 2	31%
	3 a 4	52%
	>4	17%
TV	1 a 2	35%
	>2	65%

El 65% de los usuarios tienen más de dos decodificadores instalados en su hogar. Al contrastar esta información con Telefónica, se logra concluir que, en promedio, a nivel nacional cada usuario de TV cuenta con 2 decodificadores instalados a su servicio.

Este estudio da como resultado, las bases necesarias para el cálculo de equipos que se pueden recuperar, para iniciar el proceso de reacondicionamiento (refurbish)

7.2 Modelo de reacondicionamiento de equipos obsoletos

Teniendo en cuenta que Telefónica, debe asegurar el cumplimiento de la ley 1480, de protección al consumidor, en la que le exigen a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, que los equipos prestados a los clientes en comodato, deben ser recogidos en casa del cliente o en el lugar de la instalación de los mismos, una vez el cliente culmine con el contrato o indique su necesidad de retiro del servicio, es necesario para la compañía poder aprovechar esta obligación, para poder reutilizar los equipos que sean retirados, y así mismo poder dar una disposición ambiental adecuada a los equipos.

Se determinó la cantidad estimada de retiros voluntarios de clientes para el año, y de este la cantidad de equipos que se podrían recoger de los clientes y de los equipos recogidos se

determinó la cantidad de decodificadores SD y Decodificadores HD que se podrían reutilizar, teniendo en cuenta que de acuerdo al estudio de mercado anterior, se determina que por cada cliente se pueden recuperar dos equipos de TV, y que aproximadamente el 67% de los clientes son HD y el restante SD.

Parámetros		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Bajas de Clientes de TV		8.001	6.700	7.700	6.540	7.302	6.803	6.500	5.800	5.904	5.470	5.839	4.800	77.359
Clientes Recuperables	60%	4.801	4.020	4.620	3.924	4.381	4.082	3.900	3.480	3.542	3.282	3.503	2.880	46.415
-Clientes HD	67%	3.217	2.693	3.095	2.629	2.935	2.735	2.613	2.332	2.373	2.199	2.347	1.930	31.098
-Clientes SD	33%	1.584	1.327	1.525	1.295	1.446	1.347	1.287	1.148	1.169	1.083	1.156	950	15.317
Visita Casa Cliente (Ley 1480)	100%	4.801	4.020	4.620	3.924	4.381	4.082	3.900	3.480	3.542	3.282	3.503	2.880	46.415
-Decos HD Remozables	80%	5.147	4.309	4.953	4.207	4.696	4.376	4.181	3.731	3.797	3.518	3.755	3.087	49.757
-Decos SD Remozables	70%	2.218	1.857	2.134	1.813	2.024	1.886	1.802	1.608	1.636	1.516	1.618	1.331	21.444
-SmartCards Remozables	95%	9.602	8.040	9.240	7.848	8.762	8.164	7.800	6.960	7.084	6.564	7.006	5.760	92.830
Equipos Descartables														
-Decos HD Remozables	20%	1.287	1.077	1.238	1.052	1.174	1.094	1.045	933	949	880	939	772	12.439
-Decos SD Remozables	30%	951	796	915	777	867	808	772	689	701	650	694	570	9.190
-SmartCards Remozables	5%	480	402	462	392	438	408	390	348	354	328	350	288	4.642

Tabla 7. Retiros voluntarios de clientes – Equipos Recuperables

De acuerdo con las estimaciones realizadas, se tiene una proyección al año de 77.359 clientes potenciales de retiro voluntario, según el promedio histórico del año inmediatamente anterior. De los cuales el 60% de los clientes se podrían contactar para realizar la recolección de los equipos en su predio, el otro 40% son clientes que, de acuerdo con históricos, normalmente no son contactables, teniendo en cuenta que pueden no estar en su domicilio al momento de realizar la llamada telefónica para contactar para programar la cita de recolección de equipos con el proveedor (contratista) de la logística inversa.

De los clientes recuperables, se estima que cada cliente cuenta con dos decodificadores instalados, de los cuales el 67% cuenta con decodificadores HD y el 33% cuenta con equipos SD. Este indicador es un promedio histórico que Telefónica indicó manejar para sus cálculos, el cual concuerda con los resultados del estudio de mercado realizado para 362 clientes.

Teniendo en cuenta el registro histórico del operador de refurbish, indica que el 80% de los decodificadores HD y el 70% de los decodificadores SD son reparables o reutilizables.

De esta forma se determina la posibilidad de recuperar (hacer refurbish) a 49.757 decodificadores HD, 21.444 decodificadores SD y para las tarjetas inteligentes internas de estos, por 92.830 unidades.

Estas cantidades de equipos de ahora en adelante se tendrán en cuenta en los cálculos de necesidades de equipos en el modelo de compras a realizar, como se explica en el siguiente numeral del proceso de gestión de compras.

Así mismo se estiman las cantidades de equipos que deben ser tenidos en cuenta para la negociación correspondiente con el proveedor de gestión ambiental; equipos que se entregarán para que este proveedor, disponga de estos desechos electrónicos de una manera adecuada y que no impacte directamente al medio ambiente.

7.3 Modelo de gestión de compras

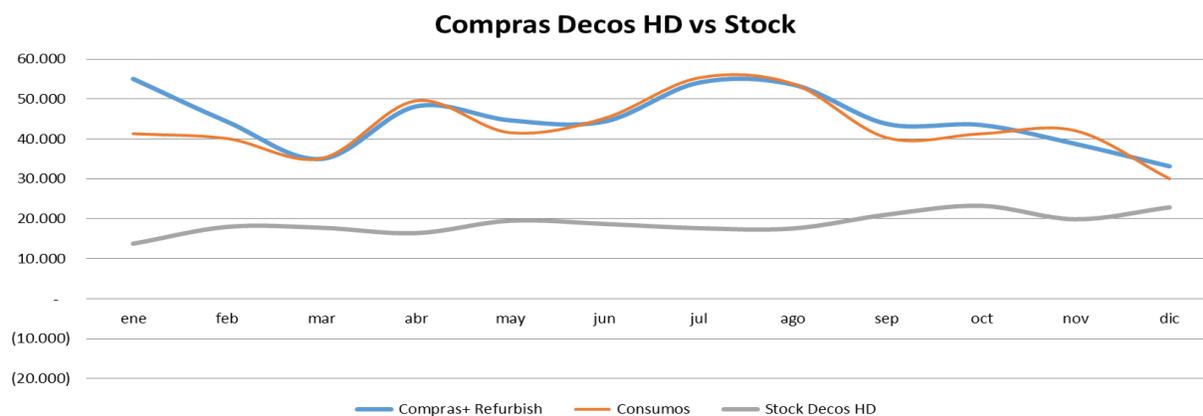
Se realizaron reuniones de seguimiento con el área encargada de las compras, encontrando que presentan un punto de incertidumbre, al no tener una trazabilidad clara del inventario real de la compañía para los equipos provenientes de los retiros de los clientes, solo cuenta con visibilidad de los equipos nuevos, y tampoco cuenta con trazabilidad de los que equipos que han pasado por el proceso de refurbish con el proveedor encargado, generando que las compras sean basadas en comportamientos históricos de años anteriores y frente a la meta del año. Esto aumenta la

incertidumbre al no tener clara esta cantidad de equipos, que no es necesario comprar, sino reutilizar.

Para esto se incluyó dentro del comportamiento anual, los ingresos promedio de equipos de casa cliente (retirado) y que posteriormente son reacondicionados, para que sean tenidos en cuenta dentro de los cálculos de necesidad operativa y de compras a los proveedores.

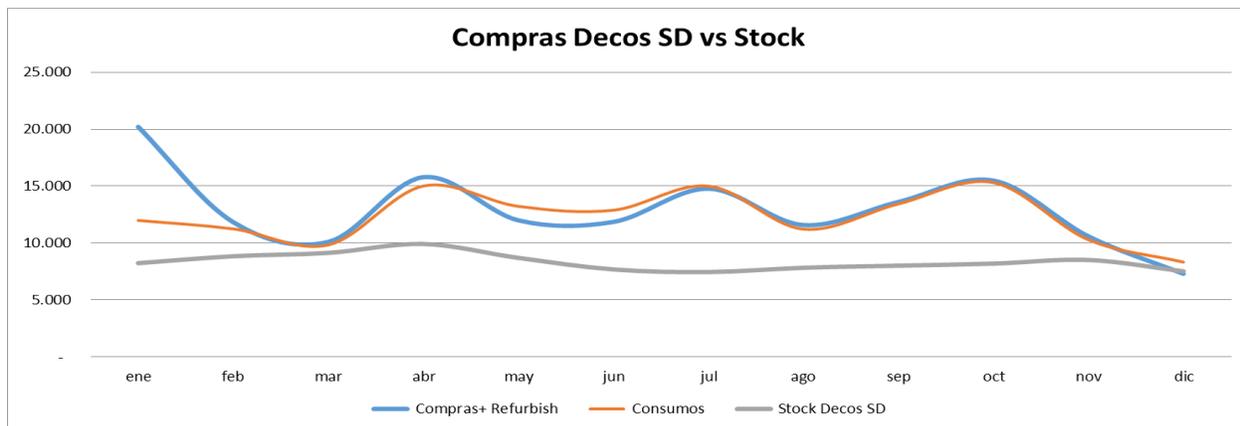
Así mismo se estableció el mínimo stock disponible (15000 decodificadores HD y 7000 decodificadores SD) que se debe tener en bodegas principales, para cada tipo de equipo, de tal manera que se puede reaccionar en términos de necesidades no previstas o aumento de la demanda en departamentos localizados.

Cuadro comparativo para equipos decodificadores HD													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Compras	50.000	40.000	30.000	44.000	40.000	40.000	50.000	50.000	40.000	40.000	35.000	30.000	489.000
Refurbish	5.147	4.309	4.953	4.207	4.696	4.376	4.181	3.731	3.797	3.518	3.755	3.087	49.757
Compras+ Refurbish	55.147	44.309	34.953	48.207	44.696	44.376	54.181	53.731	43.797	43.518	38.755	33.087	538.757
Consumos	41.345	40.123	35.180	49.544	41.600	45.180	55.236	53.814	40.344	41.330	42.100	30.134	515.930
Stock Decos HD	13.802	17.988	17.761	16.423	19.520	18.716	17.660	17.577	21.030	23.218	19.874	22.827	22.827



Gráfica 4. Comportamiento modelo de compra para decos HD – elaboración propia

Cuadro comparativo para equipos decodificadores SD													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Compras	18.000	10.000	8.000	14.000	10.000	10.000	13.000	10.000	12.000	14.000	9.000	6.000	134.000
Refurbish	2.218	1.857	2.134	1.813	2.024	1.886	1.802	1.608	1.636	1.516	1.618	1.331	21.444
Compras+ Refurbish	20.218	11.857	10.134	15.813	12.024	11.886	14.802	11.608	13.636	15.516	10.618	7.331	155.444
Consumos	12.000	11.250	9.840	15.034	13.240	12.899	15.034	11.229	13.455	15.335	10.298	8.322	147.936
Stock Decos SD	8.218	8.825	9.120	9.899	8.683	7.670	7.437	7.816	7.998	8.179	8.499	7.508	7.508



Gráfica 5. Comportamiento modelo de compra para decos SD – elaboración propia

Como se muestra en las gráficas, la rotación de los equipos se mejora drásticamente, y el stock varía, según los consumos de equipos programado para las instalaciones del año en TV estándar y HD y el stock físico en bodegas de la compañía se mantendrá estable en una mínima cantidad como stock de seguridad.

Al tener en cuenta estos ingresos de equipos reacondicionados, una compra con entrega mensualizada y al establecer un stock mínimo de equipos a tener al final de mes en bodegas propias, se puede negociar directamente con el proveedor de los equipos para hacer sus entregas fijas y de forma continua durante el año y con cantidades de unidades previamente establecidas al inicio de cada año, dando como resultado de este proceso que en bodegas propias de la compañía, no se tengan picos elevados de stock de equipos con baja rotación, además de disminuir también los costos por almacenamiento. Así mismo no se ve afectado el costo de los equipos frente a los

proveedores, porque se hace un compromiso al iniciar el año operativo, con las compras y requerimiento de equipos de una manera programada y con tiempos de entrega preestablecidos.

7.4 Implementación de un sistema de control de inventario

Dentro de las necesidades encontradas para Telefónica, que requiere poder realizar el seguimiento a los equipos provenientes de baja de los clientes, por lo que se planteó, la posibilidad de realizar una trazabilidad en línea de los equipos recogidos en casa de los clientes. Se propuso llevar este control de inventario con el actual sistema de gestión de consumo de materiales e instalaciones (TOA), utilizado por el contratista que realiza las instalaciones; sin embargo, este sistema no es funcional para registros de equipos de manera inversa, así que imposibilita el uso de esta herramienta para esta trazabilidad. En reuniones posteriores, se logró validar con el proveedor de logística inversa, que su sistema de trazabilidad de guías se podría usar para llevar el control de las devoluciones de los equipos provenientes de los retiros en clientes dados de baja. Para lo cual se realizaron 50 pruebas de seguimiento (clientes) con el operador logístico, en las localidades de Bogotá, Barranquilla y Cali, y para la totalidad de las guías, se logró tener un seguimiento oportuno a la trazabilidad de los equipos entregados por los clientes, hasta que los equipos llegaron y fueron entregados al proveedor de refurbish. Una vez allí entregados al operador de refurbish, se realizó el ingreso en el sistema de inventario de la compañía en SAP ERP, en estado recuperado, para ser tenido nuevamente en los sistemas de Telefónica, mostrándolos como disponibles para la operación y por tanto tenidos en cuenta para el proceso de compras.

8. Conclusiones

- Al contemplar las principales variables del proceso de Telefónica, para tener en cuenta los equipos provenientes de refurbish, se estima un ahorro de \$4.962 Millones, mitigando las compras de equipos nuevos y reemplazándolas por el proceso de recuperación en cliente y posterior refurbish de estos.

Comparativo Nuevo vs Refurbish						
Equipo	Cant	PU refurbish	Total Refurbish	PU Nuevo	Total Nuevo	Ahorro
-Decos HD Remozables	49.757	\$ 90.000	\$ 4.478.119.200	\$ 135.000	\$ 6.717.178.800	\$ 2.239.059.600
-Decos SD Remozables	21.444	\$ 77.429	\$ 1.660.357.380	\$ 120.000	\$ 2.573.247.600	\$ 912.890.220
-SmartCards Remozables	92.830	\$ 1.500	\$ 139.245.000	\$ 21.000	\$ 1.949.430.000	\$ 1.810.185.000
Total			\$ 6.277.721.580		\$ 11.239.856.400	\$ 4.962.134.820

- Al realizar las con ingresos mensualizados y teniendo en cuenta los equipos de refurbish, se prevé un ahorro del 6% en las compras de TV para decodificadores HD que corresponden 36.543 equipos y 14.799 decodificadores SD, que equivale al 9,9% del total de las compras.
- Al mantener el ingreso de los equipos nuevos provenientes de las compras en forma de un flujo constante mensualizado, a las bodegas principales, se mejora drásticamente la rotación de estos, y se disminuyen considerablemente los costos por almacenaje.
- Al tener un control de inventario de inicio a fin, se tendrá la capacidad por parte de la compañía de tener una visión estratégica de los equipos en SAP, que ayudarán a mitigar los errores en los procesos de compras, por mínimos o máximos en las compras realizadas.
- Pese presentarse el cambio de la ley 1480, se contempló la visita directa a los clientes, lo que implica un costo adicional para la compañía, pero que posteriormente al darle un buen manejo, generará un beneficio por el reacondicionamiento de los equipos recogidos en casa de los clientes, ya que la vida media de un cliente es de 3 años, pero la vida útil de los equipos llegan a

ser de hasta 5 años y proceso de refurbish adecuado puede aumentar en 2 años más la vida útil de los equipos.

- Durante la revisión del proceso de recuperación y reacondicionamiento, se encontró que el mayor porcentaje de ahorro y beneficio económico se encuentra en la recuperación de las tarjetas inteligentes, pues estas, al ser recuperadas con los decodificadores, aunque estos no sean reparables; la tarjeta se puede reutilizar en un 95% de las veces y su costo nuevo, vs la reacondicionada es de más del 70% y con el proceso de refurbish se puede llegar a un ahorro por estos elementos más de \$1.810 millones con una inversión de \$139 millones.
- Al dar cumplimiento a la ley 1480 de protección al consumidor, no solo se podrá aprovechar para recuperar mayor cantidad de equipos para ser pasados por el proceso de refurbish, sino que se contribuirá de una manera eficiente con el medio ambiente, ya que los equipos no serán desechados de manera inadecuada por los clientes, sino que serán dispuestos de manera más eficiente por un proveedor especializado en la disposición ambiental para residuos electrónicos.
- De la misma forma se concluyó, que la percepción de Telefónica mejorará al ser reconocido como una que se preocupa por la gestión ambiental y aprovechamiento de recursos físicos.
- Al unificar todos los puntos tratados en el presente documento, Telefónica formará una cadena fuerte de abastecimiento y engranada a las necesidades de la compañía, disminuyendo costos operativos por compras mal contempladas, y reducir en gran medida el impacto ambiental
- Se observa que tener un control absoluto sobre toda la cadena de abastecimiento es bastante difícil de realizar, sin embargo, al tomar en cuenta los principales factores de desviación, se pueden lograr grandes ahorros para la compañía.

- Es necesario ajustar el inventario a la demanda actual de los clientes, y no solo en el histórico de consumo, respecto a las empresas de telecomunicaciones, se hace necesario tener presente la evolución exponencial de la tecnología, que se refleja igualmente en los hábitos de consumo de los clientes.
- Se deben establecer mejores medidas de optimizar los pedidos con los proveedores, generando pedidos más frecuentes, pero en menores cantidades, lo cual ayudaría a TELEFÓNICA-MOVISTAR a mantenerse actualizada con los proveedores, reaccionando más rápido a los cambios en las especificaciones técnicas de los equipos solicitados.
- El poder tener un sistema de control de inventario para la compañía, ayuda a que constantemente se esté validando la rotación de los equipos en bodega y así mismo llevar un registro en línea que permita ver la evolución del consumo del material sectorizado, por tipo de cliente, tipo de equipo, entre otras características para determinar la demanda y el stock de inventario requerido para suplir la necesidad de los clientes.
- Aun cuando se realicen las mejores estimaciones y proyecciones de necesidad de inventario, es muy probable que se generen desperdicios o inventario obsoleto de equipos, por lo que es necesario realizar la disposición de los residuos electrónicos en acuerdo con los proveedores de gestión ambiental, para dar adecuado manejo a estos equipos, sin llegar a afectar el medio ambiente o llegar a tener sanciones gubernamentales.

9. Bibliografía

1. Águila Pérez, M. A. (2008). CUANTIFICACION DEL EFECTO LATIGO EN UN MODELO DE CADENA DE SUMINISTRO POR MEDIO DEL EXPONENTE DE LYAPUNOV. Obtenido de Universidad Autónoma de México:
http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2186/aguila_perez.pdf?sequence=1
2. Amézquita, R. (2014). *El papel de las TIC's en la gestión del efecto látigo de la cadena de abastecimiento internacional*. Obtenido de Repositorio Universidad Militar:
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12583/1/El%20papel%20de%20las%20TICs%20en%20la%20gestion%20del%20efecto%20latigo%20de%20la%20cadena%20de%20abastecimiento.pdf>
3. Andino Benítez, R. (2006). EL EFECTO LÁTIGO (BULLWHIP) EN LAS CADENAS DE SUMNISTRO Y LA DEPENDENCIA DE LOS AGENTES QUE LAS INTEGRAN . Obtenido de Universidad Pontificia Comillas de Madrid:
http://www.sp.upcomillas.es/sites/DOI/Documentos%20Pblicos/www_DOI/tesis/tesis_RamonMartinAndino.pdf
4. Anklesaria, J. (2008). Supply chain cost management : The aIM & dRIVE process for achieving extraordinary results. New York: AMACOM,American Management Association.
5. ATOX Sistemas de almacenaje. (10 de Septiembre de 2014). *El "efecto látigo" en la cadena de suministro*. Obtenido de <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/efecto-latigo>

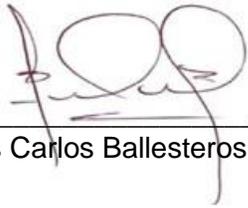
13. Decision Sciences. (2002). En A. Vakharia, *E-business and supply chain management*. (págs. 495-504).
14. *El efecto látigo ¿Falta de coordinación?* (s.f.). Obtenido de Master Logística:
<http://www.masterlogistica.es/efecto-latigo/>
15. Forrester, J. (1961). *Industrial dynamics (System dynamics series)*. Portland, Or.: Productivity Press. MIT.
16. Gestión de operaciones. (12 de Enero de 2015). *Qué es el Efecto Látigo o Bullwhip Effect en la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM)*. Obtenido de Gestión de Operaciones:
<https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-la-cadena-de-suministro/que-es-el-efecto-latigo-o-bullwhip-effect-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro-scm/>
17. Gutarra Meza, F., & Gómez Montoya, D. (02 de Marzo de 2013). *Modelado de la logística de distribución tendiente a la mitigación del “efecto látigo”, caso sector bebidas en Perú y Colombia*. Obtenido de Universidad Continental:
<http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/viewFile/199/197>
18. Honorato, M. (20 de Mayo de 2016). *¿Qué es el Efecto Latigo?* Obtenido de Beetrack:
<https://www.beetrack.com/es/blog/que-es-el-efecto-latigo>
19. *Las empresas sienten el 'efecto latigazo'*. (05 de Febrero de 2010). Obtenido de Portafolio:
<http://www.portafolio.co/economia/finanzas/empresas-sienten-efecto-latigazo-295196>
20. Martínez, E. (12 de Diciembre de 2013). *El efecto látigo de la cadena de suministro: qué es y como prevenirlo*. Obtenido de IEBSCHOOL:
<https://www.iebschool.com/blog/efecto-latigo-logistica/>
21. Mejía Villamizar, J. C., Palacio León, O., & Adame Jaimes, W. (Diciembre de 2013). *EFECTO LÁTIGO EN LA PLANEACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO*,

- MEDICIÓN Y CONTROL*. Obtenido de SCIELO:
<http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v23n2/v23n2a03.pdf>
22. Montoya, J., & Ortiz, D. (3 de Agosto de 2011). *Análisis del concepto de colaboración en la cadena de suministro: Una revisión de la literatura científica*. Obtenido de LACCEI2011: http://laccei.org/LACCEI2011-Medellin/RefereedPapers/LO075_Montoya.pdf
23. Moscoso, P., Fransoo, J., & Fischer, D. (2010). *Cómo reducir el efecto látigo en la planificación*. Obtenido de n Empirical Study on Reducing Planning Instability in Hierarchical Planning Systems :
<http://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=1134&ar=14&idioma=1#>
24. NetLogistik. (2016). *Casos de Exito Alkosto*. Obtenido de
<https://www.netlogistik.com/descargas/casos-de-exito/caso-de-exito-alkosto.pdf>
25. Ponte Blanco, B. (Enero de 2013). *EL EFECTO BULLWHIP EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO: UNA APROXIMACIÓN BASADA EN TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Obtenido de Universidad de Oviedo:
digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/13196
26. Retos en Supply Chain. (21 de Agosto de 2015). *Herramientas tecnológicas para minimizar el efecto látigo*. Obtenido de EAE Business Schoool: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/herramientas-tecnologicas-para-minimizar-el-efecto-latigo/>
27. Romero Rodríguez, D., Aguirre Acosta, R., Polo Obregon, S., Sierra Altamiranda, Á., & Daza Escorcía, J. (2016). *Medición del efecto látigo en redes de suministro*. Obtenido de Unilibre:
<http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/738>

Nosotros, LUIS CARLOS BALLESTEROS ROSERO, LUIS CARLOS CARDENAS HERNANDEZ, CLAUDIA CORREDOR DIAZ, GERLY GABRIEL NIEVES SANTANA, manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Corporación Universitaria Unitec los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley de 19821, de la investigación titulada:

EL EFECTO LÁTIGO EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

Producto de nuestra actividad académica, para optar por el título de ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS. La Corporación Universitaria Unitec entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada plenamente para ejercer los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al Artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia escribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca General de la Corporación Universitaria Unitec.



Luis Carlos Ballesteros Rosero

Firma

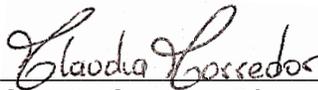
Cédula: 79.570.777



Luis Carlos Cárdenas Hernández

Firma

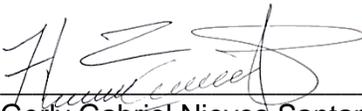
Cédula: 7.181.431



Claudia Corredor Díaz

Firma

Cédula: 23.622.842



Gerly Gabriel Nieves Santana

Firma

Cédula: 17.595.747

1"Los derechos del autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o la forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, los folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas ; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo a la fotografía, a la arquitectura, o a las ciencias, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonograma, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer" (Artículo 72 de la Ley 23 de 1982)