

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial



**PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN PARA LA MEJORA
DE LOS PROCESOS DE COMPRA E INVENTARIOS DE UNA
IMPRENTA.**

CASO: Imprenta Alfredo Molina Flores.

Por:

Elsa Núñez Sánchez

Trabajo de Título para optar al Grado de
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de
Ingeniero Civil industrial

Profesor guía Enrique Fajó Briceño

Mayo, 2016

Dedicatorias.

*“A quienes cada día deben sacrificar
horas con su familia para que nada
les falte cada mes”*

Agradecimientos.

A mis padres, a quienes les debo todo en la vida y por enseñarme valores y a ser perseverante siempre.

A mis compañeros de Universidad, que estarán siempre en mis pensamientos.

A mis tíos Poli y Mena que me abrieron las puertas de su casa durante los 6 años que estuve en la universidad y lejos de casa.

A mi todos los profesores de la Universidad de Valparaíso quienes traspasaron sus conocimientos e hicieron este trabajo posible.

A quiénes son y fueron mis superiores; Mauricio Jeria, Rodrigo Figueroa, Miguel Aravena y Rodrigo Santelices pues han visto en mí una persona confiable y capaz.

A quienes se volvieron grandes amigos; Javier, Andrés, Aaron, Francisco, Carlos, Cristian, Felipe, Osvaldo y Juan Carlos, pues me acompañaron en las últimas instancias e hicieron que momentos amargos se tornaran dulces.

A Alexis, mi compañero de vida quien estuvo conmigo siempre.

A mí misma, por ser capaz de culminar un largo y difícil camino de seis años.

Gracias, totales.

Índice.

Dedicatorias.....	2
Agradecimientos.....	3
Índice.....	4
Glosario.....	8
Lista de Abreviaturas y Siglas.....	9
Lista de Figuras.....	10
Lista de Tablas.....	13
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Capítulo 1 . Antecedentes Generales.....	17
1.1. Descripción de la empresa.....	17
1.1.1. Descripción del departamento analizado.....	18
1.1.2. Alcance.....	18
1.2. Planteamiento del problema.....	19
1.2.1. Diagnóstico de la empresa.....	21
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos Específicos.....	23
1.3.3. Resultado esperado.....	23
Capítulo 2 . Metodología.....	24
Capítulo 3 . Marco teórico.....	25

3.1.	Gestión de Inventarios.	25
3.1.1.	Inventarios	26
3.1.2.	Métodos para el control de inventarios.	27
3.1.2.1.	Método ABC (Jiménez, 2008).	28
3.1.2.2.	Pronóstico de venta.	29
3.1.2.3.	Presupuesto de venta.....	30
3.1.2.4.	Planeación de requerimiento de materiales (MRP).	31
3.1.2.4.1.	Determinación del tamaño óptimo.....	31
3.1.2.4.1.1.	Modelo de lote económico (EOQ).	32
3.1.2.5.	Control de inventarios Justo a Tiempo (JIT) (Jiménez, 2008).	32
3.1.3.	Métodos de valuación de inventarios.	32
3.1.4.	Costos de inventario.....	33
3.1.4.1.	Costos por manejo.	33
3.1.4.2.	Costo por falta de existencia.	33
3.1.4.3.	Costo de almacenaje.....	34
3.2.	Pronóstico de demanda.	34
3.3.	Adopción 5S (Luis Socconini).	35
3.4.	Proceso de Compra.....	37
3.5.	Validación de procesos.	39
3.6.	Herramientas de análisis.	39
3.6.1.	Gráficos.	39
3.6.2.	Diagrama causa-efecto.	39
3.7.	Herramientas de simulación.....	40
3.7.1.	Bizagi.....	40
3.8.	Propuesta de Modelo de Gestión.....	41
	Capítulo 4 . Desarrollo del trabajo de título.....	46

4.1.	Levantamiento de procesos: Situación Actual	46
4.1.1.	Proceso de compra	46
4.1.2.	Recepción de producto en bodega	47
4.1.3.	Actores	48
4.2.	Medidas correctivas.....	49
4.3.	Levantamiento de procesos: Escenario propuesto.....	50
4.3.1.	Proceso de compra	50
4.3.2.	Gestión de inventarios.....	52
4.4.	Proyección de la demanda – Año 2014.....	53
4.4.1.	Autocopiativo CB.....	53
4.4.2.	Autocopiativo FB.....	54
4.4.3.	Autocopiativo CF.....	55
4.4.4.	Autocopiativo Self Container.....	55
4.4.5.	Papel Bond.....	56
4.4.6.	Couche Brillante.....	57
4.4.7.	Couche Opaco.....	58
4.4.8.	Papel de Seguridad.....	59
4.4.9.	Papel Térmico.....	60
4.5.	Proyección de la demanda – Año 2015.....	61
4.5.1.	Autocopiativo CB.....	61
4.5.2.	Autocopiativo FB.....	62
4.5.3.	Autocopiativo CF.....	62
4.5.4.	Autocopiativo Self Container.....	63
4.5.5.	Papel Bond.....	63
4.5.6.	Couche Brillante.....	64
4.5.7.	Couche Opaco.....	64
4.5.8.	Papel de Seguridad.....	65

4.5.9.	Papel Térmico.	65
4.6.	Validación del Modelo de Gestión.	67
4.6.1.	Gráfica publicitaria.	69
4.6.2.	Impresión continua.	70
4.6.3.	Validación del modelo de gestión: Aspectos económicos.	71
4.6.3.1.	Papeles en formato Plano.	71
4.6.3.2.	Papeles en formato Bobina.	72
CONCLUSIONES.		74
REFERENCIAS.		75
ANEXOS.		78

Glosario.

- Bond: Papel fabricado a partir de celulosa 100% virgen. Tiene una textura totalmente lisa y un color absolutamente blanco lo que permite nitidez en las imágenes, además posee una uniformidad tal que hace posible un poderoso anclaje de las tintas, logrando así un acabado perfecto en cualquier tipo de impresión.
- Couche: Es un papel que en su exterior es recubierto por una o varias capas de productos que le confieren diferentes cualidades, incluyendo peso, superficie, brillo, suavidad o reducción a la absorbencia de tinta.
- Folia: Es una técnica de impresión por calor. Se realiza a partir de una matriz que presiona una delgada película y transfiere por calor el motivo sobre papel.
- Forecasting: Consiste en la estimación y el análisis de la demanda futura para un producto, utilizando los datos históricos de venta, estimaciones de marketing e información promocional, a través de diferentes técnicas de previsión con el objetivo de mejorar el flujo de información en la cadena de suministro y preparar las diferentes áreas de la organización (compras, logística, transporte, producción, finanzas) para las operaciones futuras.
- Holding: Puede considerarse una forma de integración empresarial, con todos los beneficios que ésta representa, pero surge también cuando un grupo de capitalistas va adquiriendo propiedades y firmas diversas, buscando simplemente la rentabilidad de cada una y no la integración de sus actividades
- Gramaje: Peso en gramos por metro cuadrado de un papel o cartón, que indica su grosor.
- Lead Time: Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa, incluyendo normalmente el tiempo requerido para entregar ese producto al cliente.
- Packaging: Envoltura que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar unidades de un producto pensando en su manipulación, transporte y almacenaje.

Lista de Abreviaturas y Siglas.

ABC	Activity Based Costing (Costeo basado en actividades)
AMF	Imprenta Alfredo Molina Flores
BPMN	Business Process Modeling Notation (Notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio)
CB	Coated Back (Recubierto al dorso)
CF	Coated Front (Recubierto al frente)
CFB	Coated Front and Back (Recubierto al frente y al dorso)
CSR	Customer Service Representative (Representante de servicio al cliente)
EOQ	Economic Order Quantity (Cantidad económica de pedido)
JIT	Just In Time (Justo a tiempo)
JT	Job Ticket = Orden de Producción
MRP	Material Requirement Planning (Planificación de necesidades de material)
PEPS	Primero en entrar, primero en salir
SIA	Sistema de información interno de AMF.
SOFOFA	Sociedad de Fomento Fabril
UEPS	Último en entrar, primero en salir
5S	Seiri (Separar), Seiton (Situar), Seiso (Suprimir), Seiketsu (Señalizar), Shitsuke (Seguir)

Lista de Figuras.

Ilustración 1. Logos de las cinco empresas que componen el holding. www.amf.cl	17
Ilustración 2. Diagrama causa-efecto "Inventarios con sobre-stock". Elaboración propia.....	20
Ilustración 3. Representación gráfica de stocks valorizados año 2014. Elaboración propia.....	21
Ilustración 4. Métodos de Pronóstico. (Ingeniería Industrial, 2012).....	29
Ilustración 5. Horizonte de planeación de 3 a 18 meses. (Ingeniería Industrial, 2012).....	30
Ilustración 6. Criterios de decisión. (Luis Socconini).....	36
Ilustración 7. Ejemplo de Diagrama causa-efecto. Elaboración propia.	39
Ilustración 8. Ejemplo de diagrama Bizagi. Elaboración propia.	40
Ilustración 9. Propuesta de modelo de Gestión. Elaboración propia.	42
Ilustración 10. Trazado de áreas que estarían a cargo de cada actividad. Elaboración propia.	45
Ilustración 11. Procesos interferidos por el modelo propuesto. Elaboración propia.....	46
Ilustración 12. Proceso actual de compra. Elaboración propia.....	47
Ilustración 13. Proceso actual de recepción en bodega. Elaboración propia.	47
Ilustración 14. Proceso de compra con modelo de gestión. Elaboración propia.	51
Ilustración 15. Variación del proceso de recepción de papel. Elaboración propia.	52
Ilustración 16. Juego de papeles autocopiativos. (S.A., s.f.).....	53
Ilustración 17. Tendencia de consumo Autocopiativo CB en 2014. Elaboración propia.	54
Ilustración 18. Tendencia de consumo Autocopiativo FB en 2014. Elaboración propia.....	54
Ilustración 19. Tendencia de consumo Autocopiativo CF año 2014. Elaboración propia.	55
Ilustración 20. Tendencia de consumo Autocopiativo SC en 2014. Elaboración propia.	55
Ilustración 21. Papel Bond, usado frecuentemente en hojas tamaño carta y oficio. (PLATINO. Librería, 2016)	56
Ilustración 22. Tendencia de consumo papel Bond en 2014. Elaboración propia.....	56
Ilustración 23. Tendencia de consumo Couche brillante en 2014. Elaboración propia.	57
Ilustración 24. Couche brillante, con su estuco característico en ambas caras. (Creativo, 2014)	57

Ilustración 25. Couche opaco, ideal para impresión de imágenes, no lleva estuco y ahí su opacidad. (Sale, 2015)	58
Ilustración 26. Tendencia de consumo Couche Opaco 2014. Elaboración propia.	58
Ilustración 27. Papel de seguridad, usado principalmente para la impresión de cheques. Sus marcas se hacen visibles a contraluz. (elDía)	59
Ilustración 28. Tendencia de consumo Papel de Seguridad en 2014. Elaboración propia.	59
Ilustración 29. Papel térmico, usado comunmente en vaucher de POS. (ControlTactil.com, 2016).....	60
Ilustración 30. Tendencia de consumo de Papel Térmico en 2014. Elaboración propia.....	60
Ilustración 31. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel CB. Elaboración propia.....	61
Ilustración 32. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel FB. Elaboración propia.	62
Ilustración 33. Tendencia de consumo 2014-1015 Papel CF. Elaboración propia.....	62
Ilustración 34. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel SC. Elaboración propia.....	63
Ilustración 35. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel Bond. Elaboración propia.	63
Ilustración 36. Tendencia de consumo 2014-2015 Couche Brillante. Elaboración propia.	64
Ilustración 37. Tendencia de consumo 2014-2015 Couche Opaco. Elaboración propia.....	64
Ilustración 38. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel de Seguridad. Elaboración propia.	65
Ilustración 39. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel Térmico. Elaboración propia.....	65
Ilustración 40. Resumen de variación de consumo 2014/2015. Elaboración propia.....	66
Ilustración 41. Gráfico stock valorizado bodega de Bobinas 2014 vs 2015. Elaboración propia.	68
Ilustración 42. Gráfico stock valorizado bodega de Planos 2014 vs 2015. Elaboración propia.	68
Ilustración 43. Resumen de disminución de inventarios valorizados, 2014 vs 2015. Elaboración propia.	69
Ilustración 44. Representación de disminución porcentual atribuible al modelo. Planos. Elaboración propia.....	70
Ilustración 45. Representación de disminución porcentual atribuible al modelo. Continuo. Elaboración propia.....	70
Ilustración 46. Representación de cálculo de ahorro estimado. Elaboración propia.....	71
Ilustración 47. Representación gráfica de (Valorizado 2014 – Valorizado 2015) Bodega planos. Elaboración propia.	71

Ilustración 48. Representación gráfica de (Valorizado 2014 – Valorizado 2015) Bodega bobinas.
Elaboración propia 72

Lista de Tablas.

Tabla 1. Stocks valorizados del año 2014. Elaboración propia.	21
Tabla 2. Papel con más de dos años inmovilizado. Elaboración propia.	22
Tabla 3. Ventajas de mantener inventarios altos/bajos. (Flores, 2013).	26
Tabla 4. Clasificación de los artículos. Elaboración propia.	28
Tabla 5. Ventajas y desventajas de método JIT. (David Simchi-Levi, 2008).	32
Tabla 6. Mejoras a la gestión de inventarios. Elaboración propia.	49
Tabla 7. Mejoras para el proceso de compra. Elaboración propia.	50
Tabla 8. Valorizado de bodega de planos y bobinas desde enero de 2015 a la actualidad. Elaboración propia.	67
Tabla 9. Kilos consumidos de Autocopiativo CB en 2014. Elaboración propia.	78
Tabla 10. Kilos consumidos de Autocopiativo FB en 2014. Elaboración propia.	78
Tabla 11. Kilos consumidos de Autocopiativo CF en 2014. Elaboración propia.	79
Tabla 12. Kilos consumidos de Autocopiativo SC en 2014. Elaboración propia.	79
Tabla 13. Kilos consumidos de papel Bond en 2014. Elaboración propia.	80
Tabla 14. Kilos consumidos de Couche brillante en 2014. Elaboración propia.	80
Tabla 15. Kilos consumidos de Couche Opaco en 2014. Elaboración propia.	81
Tabla 16. Kilos consumidos de Papel de Seguridad en 2014. Elaboración propia.	81
Tabla 17. Kilos consumidos de Papel Térmico en 2014. Elaboración propia.	82
Tabla 18. Variación porcentual de consumo papel CB. Elaboración propia.	82
Tabla 19. Variación porcentual de consumo papel FB. Elaboración propia.	83
Tabla 20. Variación porcentual de consumo Papel CF. Elaboración propia.	83
Tabla 21. Variación porcentual de consumo papel SC. Elaboración propia.	84
Tabla 22. Variación porcentual de consumo Papel Bond. Elaboración propia.	84
Tabla 23. Variación porcentual de consumo Couche Brillante. Elaboración propia.	85
Tabla 24. Variación porcentual de consumo Couche Opaco. Elaboración propia.	85

Tabla 25. Variación porcentual de consumo Papel de Seguridad. Elaboración propia.....	86
Tabla 26. Variación porcentual de consumo Papel Térmico. Elaboración propia.	86

Resumen.

A continuación, se presenta el desarrollo de una propuesta de modelo gestión que busca mejorar los procesos de compra e inventarios de una imprenta.

Tras analizar la empresa en cuestión (AMF) se logra identificar una problemática que resulta ser más común de lo esperado, la ausencia de una política de compra gatilló la crecida de los inventarios de papeles, trayendo consigo; dificultad en las tomas de inventarios, retrasos en los cierres de fin de mes, aumento de horas hombre por motivo de mantenimiento de bodegas externas, obsolescencia de materiales inmovilizados, entre otros.

Para resolver el problema identificado se procede a establecer una metodología de trabajo que contempla; recolectar antecedentes proporcionados por los mismos actores que llevan a cabo los procesos que presentan falencias, consultar bibliografía relacionada con el problema y analizar las soluciones y sus resultados. Seguidamente, se propone un modelo de gestión fundado sobre las estrategias antes descritas que consta de los siguientes principios; establecer un pronóstico de demanda, ya que el rubro en sí permite realizar una estimación de consumo mes a mes, por ejemplo, los bancos y casas comerciales mandan a imprimir sus estados de cuentas en las mismas fechas, luego, analizar el inventario existente y clasificarlo mediante método ABC (puesto que hay papeles mucho más costosos que otros), idear políticas de compra (fundamentos básicos de los que la empresa carece), gestionar compras JIT, dada la rápida respuesta de los proveedores no es necesario mantener inventario. Todo esto con la idea de disminuir paulatinamente el exceso de inventario, debiendo en algunos casos asumir pérdidas por materiales que ya no son aptos para ser llevados a producción.

Seguidamente, para visualizar el efecto del modelo en el tiempo, se comparan los inventarios valorizados de enero a octubre de 2014 con los mismos meses de 2015. Los resultados obtenidos, fueron una disminución de inventario del 27% en papel continuo y 54% en papel plano.

A partir de esto, se logra establecer la efectividad de la propuesta del modelo de gestión, el cual consigue reducir los inventarios y a su vez los costos asociados a su mantención.

Abstract.

Then the development of a proposed management model that seeks to improve purchasing processes and inventory of a printing presents.

After analyzing the company in question (AMF) is achieved identify a problem that appears to be more common than expected, the absence of a policy of buying triggered the rising inventories of paper, bringing with it; difficulty in decision inventories, delays month-end closings, increased man-hours because of maintenance of external warehouses, obsolescence of tangible fixed assets, among others.

To solve the problem identified is necessary to establish a methodology that includes; collect background information provided by the same actors who carry out the processes that have shortcomings, consult bibliography related to the problem and discuss solutions and results. Next, a management model based on the strategies described above consists of the following principles are proposed; establish a demand forecast, as the item itself allows to estimate consumption by month, for example, banks and commercial houses sent to print their statements on the same dates, then analyze the existing inventory and classify by ABC method (since there are much more expensive than other papers), devise procurement policies (basic fundamentals of the company lacks), manage purchases JIT, given the rapid response of providers do not need to keep inventory. All this with the idea of gradually reducing excess inventory, in some cases having to take losses of materials that are no longer fit to be brought into production.

Then, to display the effect of the model over time, inventories valued from January to October 2014 with the same months of 2015. The results obtained are compared, they were reduced inventory 27% on continuous paper and 54% on paper plane.

From this, it is possible to establish the effectiveness of the proposed management model, which is able to reduce inventories and in turn the costs associated with its maintenance.

Capítulo 1 . Antecedentes Generales.

El presente capítulo tiene como objetivo describir los aspectos generales de la empresa y del departamento en el cual se detectó el problema. Luego, se presentan el objetivo general y los específicos, finalmente, el resultado esperado.

1.1. Descripción de la empresa.

AMF es un Holding de cinco empresas; Gráfica Comercial (Impresiones corporativas), Packaging (Industrial y farmacéutico), Seguridad (Chequeras y Tarjetas de crédito), Variable (Estados de cuenta, guías, facturas y boletas) y Etiquetas (Vinos e industriales).

Nombre : Imprenta Alfredo Molina Flores S.A.
 Dirección : Avenida Quilín #3700, Macul, Santiago de Chile
 Teléfono : +56222212116
 Web : www.amf.cl

El grupo AMF busca entregar una solución especializada a cada requerimiento del mundo gráfico.



Ilustración 1. Logos de las cinco empresas que componen el holding. www.amf.cl

- * Visión: Ser reconocida como una empresa gráfica de excelencia, que imprime confianza y excede las expectativas de los clientes.
- * Misión: Proveer soluciones innovadoras en comunicaciones gráficas, operando con exigentes estándares de calidad, utilizando procesos eficientes y seguros, en armonía con el medio ambiente. Desarrollar colaboradores entusiastas y motivados que agregan valor al negocio, generando confianza en nuestros clientes, con una adecuada rentabilidad sobre el patrimonio.

- * Productos y Servicios: La empresa a través de todas sus líneas de productos, entrega al mercado los siguientes productos:
 - Cuadernos, Agendas, Bolsas, Calendarios, Carpetas, Tacos y Cuponeras Corporativas
 - Boletas, Notas de crédito y Facturas en rollo Corporativo
 - Talonarios de cheques, Tarjetas de crédito, Estados de cuenta y Comprobantes de transacción bancaria auto copiativo.
 - Mercado Industrial, Alimentos y Servicios, Etiquetas autoadhesivas y engomadas.
 - Packaging de Productos farmacéuticos y cosméticos.

1.1.1. Descripción del departamento analizado.

La compra anual de papel, basada en datos del año 2014, es 65% nacional y 35% extranjero aproximadamente. El nacional puede ser en formato bobina o pliego, mientras que el extranjero sólo bobina. Al comprar, se toman en cuenta el gramaje y dimensiones del papel, los pliegos son en formato Bond, Couche y Cartulina, mientras que las bobinas en; Bond, papel de Seguridad, Térmico y Autocopiativo.

Debido a la variedad de papeles que manejan en la empresa, se cuenta con tres bodegas externas además de la propia con stock de papeles, muchos de los cuales presentan nula rotación desde hace 2 años. Los inventarios representan un alto porcentaje del capital de trabajo, por lo tanto, cuando éstos aumentan, lo hacen proporcionalmente los gastos operacionales, lo que reduce la utilidad neta en el Estado de Resultados. De aquí el objeto de estudio del presente trabajo.

En las siguientes páginas se presenta el resultado de la búsqueda de un modelo de gestión que ayude a mejorar la eficiencia del proceso de compra de papeles nacionales en AMF y por consiguiente sus inventarios. Esto, con el afán de aumentar la productividad¹, a través de la disminución de los costos asociados a la gestión de inventarios.

1.1.2. Alcance.

El proyecto comprende datos de consumo y stock valorizado del año 2014 hasta octubre de 2015, dichos datos pertenecen al área de Abastecimiento de AMF, específicamente a sus bodegas de papeles.

Todos los datos numéricos fueron extraídos del sistema de información de AMF, SIA 2.0.

¹ Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

1.2. Planteamiento del problema.

Según la SOFOFA, la industria de la “Celulosa, papel e imprentas”, cayó 4,8% anual entre 2013 y 2014, estos resultados se deben principalmente a una caída importante en la producción de folletos, publicaciones y edición de libros. (SOFOFA, 2015). Además con la llegada de la factura electrónica, la impresión continua se vio gravemente afectada.

Dados estos antecedentes y por la competitividad de la industria de la imprenta es que la implementación de un modelo de gestión que permita hacer mejor uso de los recursos se vuelve muy necesaria.

Parte de los problemas de la empresa radican en las existencias que mantiene AMF en sus bodegas de papeles, por efecto de:

- Mantenición (Arriendo, Bodeguero, Cuentas, Vigilancia, etc.)
- Merma (El mal manejo del material puede conllevar deterioro u obsolescencia del mismo)
- Costo de oportunidad (Materia prima inmovilizada)
- Obsolescencia

Sin implementar un modelo de gestión la empresa podría incurrir en los siguientes riesgos:

- Aumentar el volumen de sus inventarios y por ende asumir más costos operacionales por efecto de almacenaje.
- Ver disminuidos sus niveles de utilidad neta.
- Aumenta la dificultad en el manejo del inventario (mayor cantidad de inventario, aumenta el tiempo de toma y más si éste no está bien clasificado).
- Realizar operaciones innecesarias. (Arriendo de bodegas para guardar materia prima que no se usa o está obsoleta).
- Sobrecompra (comprar más de lo requerido)

Siendo los inventarios altos el principal problema de la Imprenta, es que las gestiones a proponer comprenden el área de abastecimiento, pues es donde se adquieren los productos.

A modo de indagar acerca del problema y lograr identificar las causas que lo gatillan se detalla a continuación diagrama de Ishikawa.

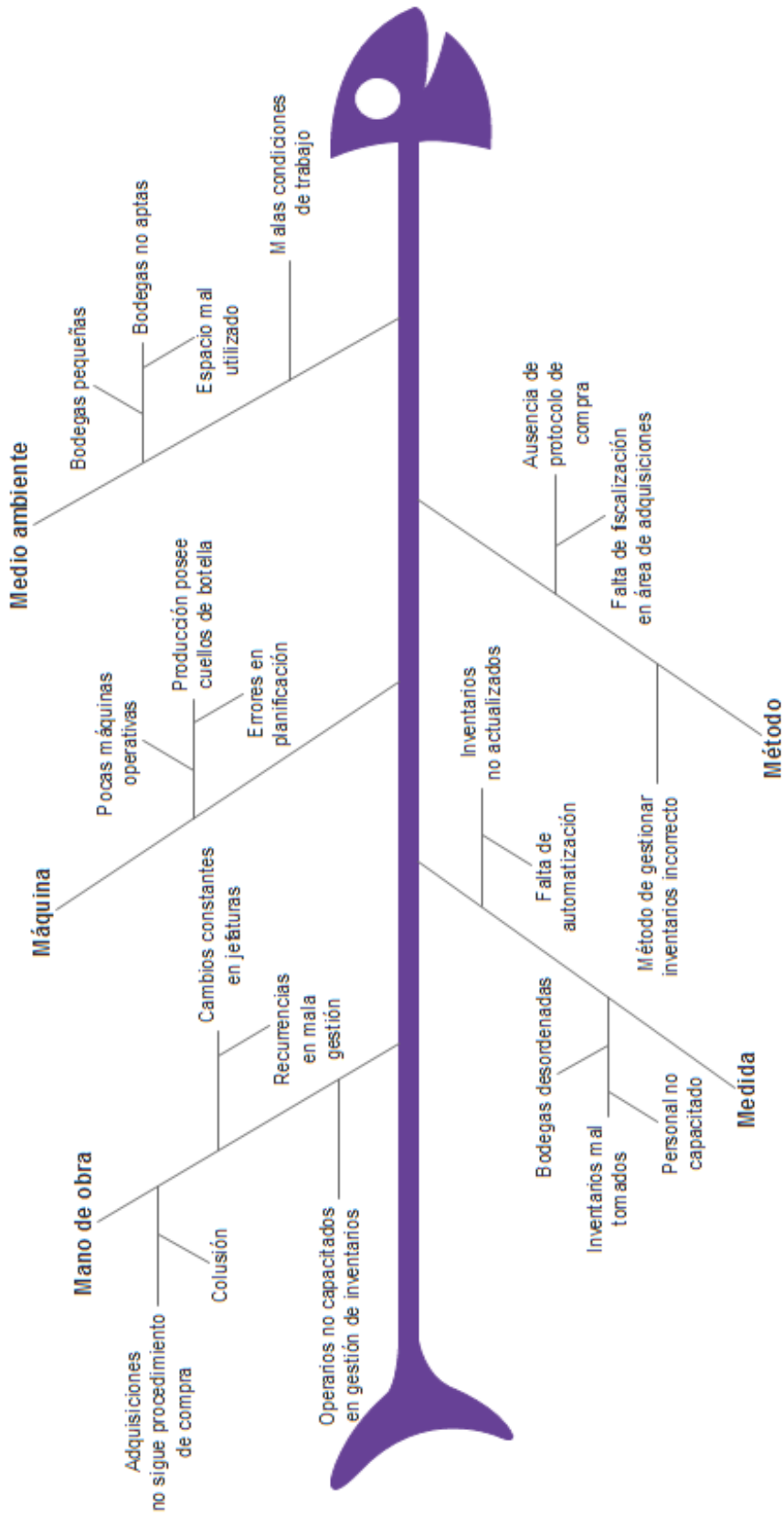


Ilustración 2. Diagrama causa-efecto "Inventarios con sobre-stock". Elaboración propia.

1.2.1. Diagnóstico de la empresa.

Quienes mejor conocen las existencias de una empresa, son aquellos que trabajan día a día con dichas existencias. Según datos que se manejan en bodega, existen papeles que llevan hasta cuatro años almacenados y en desuso. Éstos, además de ocupar un espacio físico, cada mes significan un costo para la empresa; por almacenamiento, tiempo que toma inventariarlo, mano de obra que lo administra, impuestos asociados a capital de trabajo, depreciación, entre otros.

A continuación se muestran los stocks valorizados del año 2014, correspondientes a las bodegas de planos y bobinas de la casa matriz. Escenario que se espera poder mejorar.

Valorizado histórico 2014		
Periodo/Bodega	Planos	Bobinas
Enero	\$ 118.764.999	\$ 195.495.843
Febrero	\$ 111.661.987	\$ 126.818.280
Marzo	\$ 98.689.758	\$ 96.138.932
Abril	\$ 81.506.876	\$ 127.532.083
Mayo	\$ 65.950.898	\$ 123.926.931
Junio	\$ 68.251.225	\$ 114.637.506
Julio	\$ 53.658.020	\$ 122.619.774
Agosto	\$ 67.364.866	\$ 103.752.791
Septiembre	\$ 60.869.267	\$ 86.016.266
Octubre	\$ 52.331.322	\$ 87.067.291
Noviembre	\$ 60.485.515	\$ 101.752.602
Diciembre	\$ 41.787.915	\$ 107.314.923

Tabla 1. Stocks valorizados del año 2014. Elaboración propia.

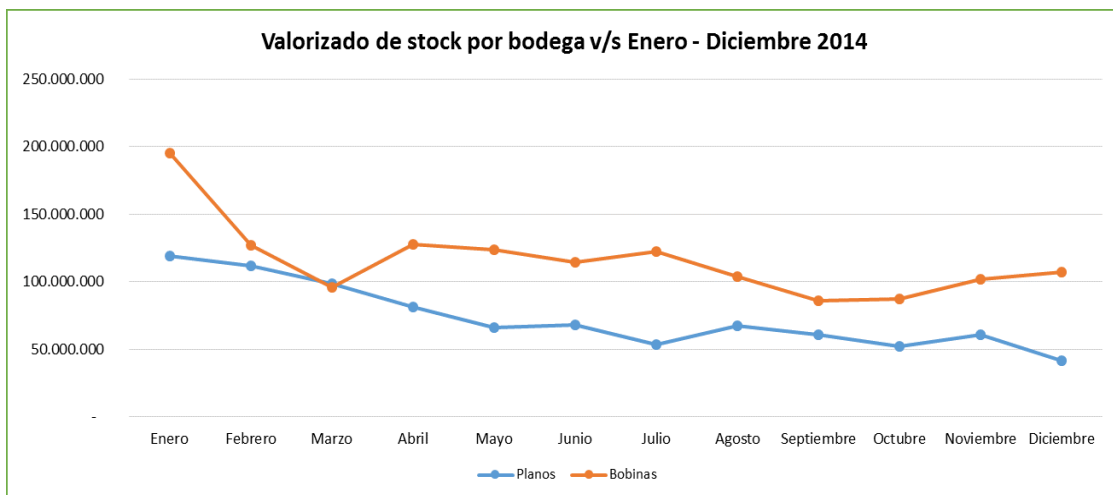


Ilustración 3. Representación gráfica de stocks valorizados año 2014. Elaboración propia.

Como muestra la información anterior, los inventarios de bobinas bordean los \$116.089.435 durante el año 2014, mientras que el de planos valoriza \$73.443.554 en promedio.

Lo anterior, pone en evidencia el mal uso de los recursos, debido a la ausencia de un método de compra, se generan sobre-stock y con el paso del tiempo stock inmovilizado.

La Tabla 2 muestra el stock de una de las bodegas que posee la empresa, la cual se ha mantenido con éste stock fijo por los últimos dos años.

Descripción papel	Cantidad (Kg)	Valor kilo (\$)	VALORIZADO
AUCB054X0483FIB	62	\$ 980	\$ 60.760
AUCB055X0483ROX	11.925	\$ 934	\$ 11.137.950
AUCB080X0241APP	10.604	\$ 1.477	\$ 15.662.108
AUCB080X0241RTO	2.784	\$ 847	\$ 2.358.048
AUCB080X0241ZAN	3.642	\$ 879	\$ 3.201.318
AUCB080X0292ZAN	1.555	\$ 822	\$ 1.278.210
AUCB080X0305ZAN	513	\$ 861	\$ 441.693
AUCB080X0381ZAN	33	\$ 871	\$ 28.743
AUCF051X0279ZAN	150	\$ 858	\$ 128.700
AUCF051X0432ZAN	231	\$ 825	\$ 190.575
AUCF051X0483ZAN	191	\$ 955	\$ 182.405
AUCF055X0254ROX	783	\$ 747	\$ 584.901
AUCF080X0241ZAN	407	\$ 990	\$ 402.930
AUCF080X0292ZAN	336	\$ 875	\$ 294.000
AUCF080X0305ZAN	1.400	\$ 861	\$ 1.205.400
AUFB050X0381ZAN	400	\$ 1.209	\$ 483.600
AUFB050X0432ZAN	454	\$ 1.224	\$ 555.696
AUFB086X0241APP	3.762	\$ 16.046	\$ 60.365.052
BDBD070X0315EDI	210	\$ 630	\$ 132.300
BDPV106X0310CEL	5.178	\$ 520	\$ 2.692.560
BDPV106X0330CEL	3.050	\$ 520	\$ 1.586.000
BDPV106X0400TOS	260	\$ 780	\$ 202.800
BDPV106X0400VER	8.341	\$ 849	\$ 7.081.509
BDSO080X0267EDI	127	\$ 560	\$ 71.120
LSLA075X0445EDI	283	\$ 524	\$ 148.292
PTIT090X0241APP	3.689	\$ 1.182	\$ 4.360.398
PTIT090X0394APP	2.263	\$ 1.157	\$ 2.618.291
THSR108X0485ROY	23.180	\$ 2.068	\$ 47.936.240
TOTAL	85.813	-	\$ 165.391.599

Tabla 2. Papel con más de dos años inmovilizado. Elaboración propia.

La explicación que se le da a este fenómeno se le atribuye a malas decisiones. Pues la persona que en su momento se encargaba de validar las compras de papel, confiada en la continuidad de los clientes, decide comprar el producto y asegurar la producción por un tiempo determinado. Por diversos motivos, los clientes optan por la competencia, se retiran del mercado o simplemente dejan de demandar los productos. De este modo AMF se adjudica un stock de papel que debido a su especificidad le es muy dificultoso ocupar en otro trabajo.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Proponer una mejora en los procesos de gestión de compra e inventarios de una imprenta.

1.3.2. Objetivos Específicos.

Durante la realización de este proyecto y en el mediano plazo, se espera conseguir los siguientes resultados:

- Diagnosticar la situación actual de la empresa.
- Revisar la bibliografía necesaria relacionada con la problemática de la empresa.
- Proponer un modelo de gestión que ayude a mejorar los procesos de compra e inventario.
- Validar el modelo de gestión propuesto.
- Evaluar económicamente la propuesta.

1.3.3. Resultado esperado.

Modelo de gestión que permita dar un uso más eficiente² de los recursos destinados a compras e inventarios de papeles.

² Se refiere al uso racional de los medios para alcanzar un objetivo predeterminado, es decir, cumplir un objetivo con el mínimo de recursos disponibles y tiempo.

Capítulo 2 . Metodología.

Una vez expresados los objetivos del proyecto, la metodología de trabajo y las acciones a realizar estarán sujetas al cumplimiento de cada uno de ellos.

- a. Para diagnosticar la situación actual de la empresa, se realizarán encuestas a funcionarios que manejen la información clave relacionada con los temas de estudio.
 - Bodega de papeles: para saber cuánto stock hay en un día determinado en cualquiera de las bodegas, cualquiera sea el tipo de papel (con/sin rotación).
 - Área de contabilidad: para conocer el valorizado de los inventarios y cuáles son los costos de capital de trabajo asociados.
 - Área de compras: para conocer las políticas del departamento y bajo qué parámetros se están realizando las compras.
- b. Para revisar fuentes bibliográficas relacionadas con la problemática de la empresa, se recurrirá a referencias en la Web, a trabajos de tesis similares y libros que manifiesten estudios relacionados con la problemática.
- c. Una vez estudiadas las referencias y elegida la más conveniente al caso de estudio, se propondrá un modelo de gestión que ayude a mejorar los procesos de compra e inventario.
- d. Para validar el modelo de gestión, se procederá a realizar una comparación con los datos de consumo que se manejan del año 2014 con los del 2015, pues durante la realización de este trabajo de título, se tuvo la oportunidad de implementar el modelo en la empresa estudiada.
- e. Para evaluar económicamente el modelo, al igual que en la validación, se compararán stock valorizados del año 2014 con los del 2015 con el respaldo del comportamiento del consumo, de esta forma se podrá vislumbrar que porcentaje de ahorro habría significado para la empresa la implementación del modelo un año antes.

Capítulo 3 . Marco teórico.

Un modelo hace referencia al prototipo que, por sus características idóneas, es susceptible de imitación o reproducción. El concepto de gestión, por su parte, hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar. Por lo tanto, un modelo de gestión es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad. (DEFINICION.DE, 2015)

A continuación se presenta la teoría de los conceptos claves a tratar en el documento, de modo que el lector comprenda la base de la problemática y las soluciones que se presentan.

3.1. Gestión de Inventarios.

Se entiende por *inventario* todas aquellas existencias de artículos o recursos que usa una organización en cualquiera de las siguientes formas:

- Materias primas, son materiales en bruto, bienes que no se les ha añadido ningún factor o componente.
- Productos en proceso, aquellos que están en periodos de transformación, antes de convertirse en productos terminados.
- Productos terminados, son los bienes terminados que se almacenan para la venta y entrega a los clientes.
- Insumos, artículos que se consumen en las operaciones.

La gestión de éstos, consiste en controlar la cantidad que se deposita en los almacenes y la fecha de su adquisición, su objetivo es equilibrar la inversión y la demanda real del producto.

El inventario representa un costo para todo tipo de empresa, razón por la cual es esencial controlar y evaluar el proceso de administrarlos. El objetivo de la gestión de inventarios es dar un buen servicio al cliente, mejorar la eficiencia de la producción y determinar sus niveles mínimos, máximos y de seguridad, en función de cuantificaciones; de obsolescencia, de consumo y demora.

Si generalmente los inventarios resultan costosos y difíciles de manejar, ¿por qué mantenerlos? Los inventarios se mantienen por diversas razones, y los mecanismos de control de éstos deben tomar estas razones en cuenta (David Simchi-Levi, 2008):

- Los cambios inesperados en la demanda del cliente
- La presencia en múltiples situaciones de incertidumbre
- Los plazos de entrega
- Economías de escala que ofrecen las empresas de transporte

Ventajas de mantener inventario bajo	Ventajas de mantener inventario alto
<p>La principal razón de tener inventarios bajos es que éstos representan una inversión monetaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de capital, es el costo de oportunidad de invertir en un activo en relación con el invertido en el inventario. • Costo de almacenamiento, cuando la empresa alquila un espacio, ésta podría usar productivamente este espacio. • Impuestos, se pagan más impuestos cuando los inventarios son altos, 	<p>Las buenas razones para tener un inventario alto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente, se pueden acelerar las entregas y reducir las posibilidades de desabasto. • Pagos a proveedores, comprar altas cantidades para evitar alzas de precios y aprovechar descuentos por cantidad.

Tabla 3. Ventajas de mantener inventarios altos/bajos. (Flores, 2013)

3.1.1. Inventarios

El inventario enfocado en el área de producción, es el conjunto de bienes que al pasar por un proceso de manufactura, son destinados a la venta. El inventario generalmente forma parte de los activos de la empresa, ya que estos requieren de una gran inversión en recursos para que la empresa funcione de manera óptima.

Un inventario detallado permite generar órdenes de compra y de producción en cantidades óptimas para que la empresa no genere pérdidas económicas, ya sea por falta de materiales o deterioro de ellos por almacenamiento inadecuado, permite que no se generen inventarios obsoletos e inmovilizados debido al exceso de producción sin venta. (Pierri, 2009)

TIPOS DE INVENTARIOS

Los inventarios se clasifican dependiendo de la función que estos cumplen dentro de la empresa, existen tres categorías:

- Según su función
- Según la etapa de procesamiento del insumo
- Según el tipo de demanda por la que se ven afectados.

Los tipos de inventarios según su función, a su vez se clasifican de la siguiente forma:

- De fluctuación: se dan cuando la demanda del producto no se puede anticipar con certeza, pues no es constante.

- De anticipación: son los inventarios hechos con anticipación cuando se conoce la demanda del producto.
- De tamaño de lote: son aquellos que se calculan según el estimado de ventas, por lo tanto se adquieren en grandes cantidades, para abastecer largos periodos de tiempo.
- De protección: cuando los productos se caracterizan por presentar fluctuaciones en sus precios y las empresas pueden obtener ahorros significativos comprando más de lo necesario cuando sus precios están bajos.
- De suministro: son artículos necesarios para la operación de la empresa que no tiene relación con el producto que se fabrica, por ejemplo; repuestos, utillaje, artículos de escritorio.

Los tipos de inventarios según su etapa de procesamiento, se clasifican en:

- Materia prima: aquellos productos que son almacenados y esperan que mediante un proceso productivo, puedan ser convertidos en productos terminados.
- Productos en proceso: son productos parcialmente terminados, que no son materia prima, pero se encuentran en una etapa intermedia del proceso productivo.
- Productos terminados: son todos aquellos productos que han sido producidos o comprados por la empresa para ser comercializados.

Los tipos de inventarios según la demanda, se clasifican en:

- Inventario en tránsito: se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a la compañía con sus proveedores y sus clientes, respectivamente.
- Inventario de seguridad: se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.
 - De demanda independiente: que será aleatoria en función de las condiciones del mercado y no estará relacionada directamente con la de otros artículos.
 - De demanda dependiente: tienen necesidad de otros artículos almacenados. Son componentes de productos complejos cuyo consumo dependerá del número de unidades a fabricar del producto final decidido en la planificación de la producción.

3.1.2. Métodos para el control de inventarios.

El objetivo de los métodos de control de inventarios es determinar el nivel más económico de inventarios en cuanto a materia prima, productos en proceso y productos terminados.

Los objetivos de un buen servicio al cliente y de una buena producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo.

3.1.2.1. Método ABC (Jiménez, 2008).

El método de control de inventarios ABC (por sus siglas en inglés Activity Based Costing es decir, costeo basado en actividades), consiste en realizar un estudio de los inventarios, estableciendo categorías, con el objeto de lograr un mayor control sobre aquellas existencias que por su número o valorización, merecen una vigilancia y atención permanente, optimizando así la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones.

- Los artículos "A" corresponden a aquellas existencias que representan el 80% de la inversión y el 20% de los artículos. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.
- Los artículos "B", representan un valorizado medio y se presentan en menor cantidad que los artículos "C". Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 8% de la inversión. Es necesario aplicar un nivel de control administrativo medio.
- Los artículos "C", tienen un valor reducido y representan un gran número de inventarios. Consiste aproximadamente el 50% de todos los artículos del inventario pero solo el 2% de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

Este método plantea que se debe tener especial cuidado con el segmento "A", que representa el 80% de la inversión, para que a través de su gestión se realicen administraciones de capital más eficientes.

Clasificación	Cantidad respecto al total	Valor respecto al total
CLASE A	15%	75% - 80%
CLASE B	30%	15% - 25%
CLASE C	55%	5%

Tabla 4. Clasificación de los artículos. Elaboración propia.

Los principales beneficios de la aplicación de los inventarios ABC son:

- Se logra la determinación exacta de dónde se originan los costos de almacenaje.
- Se optimizan los pedidos de los consumidores finales.
- Determinar el inventario óptimo de los artículos en las bodegas.

- Obtener los costos de manejo.
- Eliminar costos innecesarios o minimizarlos lo más posible.

3.1.2.2. Pronóstico de venta.

El pronóstico es la estimación anticipada de la demanda de un producto, lo cual es una herramienta muy útil para determinar la cantidad exacta a solicitar de materiales y cuando hacerlo.

Existen dos métodos para pronosticar; método cualitativo y el método cuantitativo.

- El cualitativo, se utiliza cuando los datos son escasos, como es el caso del lanzamiento de un nuevo producto.
- El método cuantitativo se utiliza para análisis de series de tiempo (análisis de tendencias), es básicamente encontrar un patrón del pasado o patrón total de los datos y proyectarlo al futuro.



Ilustración 4. Métodos de Pronóstico. (Ingeniería Industrial, 2012)

Para elegir el método de pronóstico debemos tomar en cuenta factores tales como:

- El contexto del pronóstico.
- La relevancia y disponibilidad de datos históricos.
- El grado de exactitud deseado.
- El periodo de tiempo que se va a pronosticar.
- El punto del ciclo de vida en que se encuentra el producto.

También llamado *forecasting*, constituye una parte fundamental de los sistemas de planeación y por ende de la economía en general. Los pronósticos de la demanda ejercen una gran influencia en la determinación de factores claves de los procesos, factores como lo son (Ingeniería Industrial, 2012):

- Capacidad instalada (equipos, almacenes, plantas)
- Requerimientos financieros (inventarios, flujos de caja)
- Estructura organizativa (personas, sistemas, servicios)
- Contratos con terceros (compras, operadores)

La interrogante más frecuente al generar un pronóstico corresponde a cuál es el período de la demanda que se precisa calcular. Es decir, si se desea calcular la demanda de un mes, un trimestre, un semestre, un año. Es muy común en la gestión de la demanda establecer horizontes de planeación no mayores a 18 meses, dado que se considera que según los cambios que afectan constantemente los procesos, los sistemas y los entornos, un período mayor arrojaría resultados muy poco confiables. (Ingeniería Industrial, 2012)

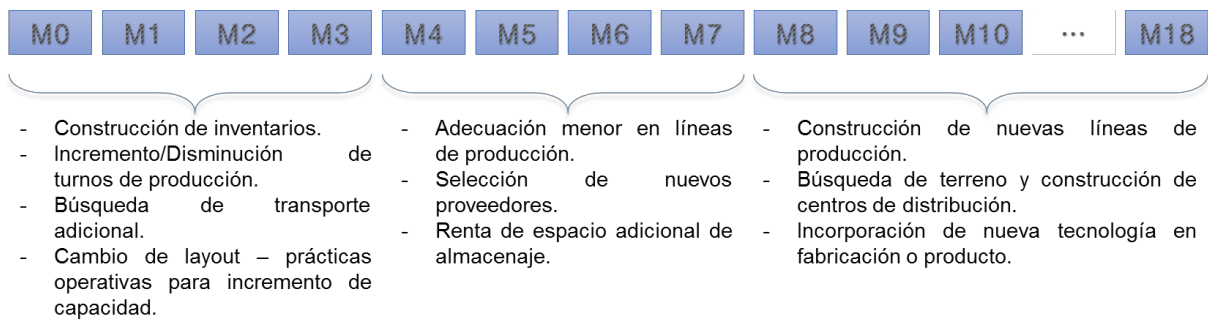


Ilustración 5. Horizonte de planeación de 3 a 18 meses. (Ingeniería Industrial, 2012)

3.1.2.3. Presupuesto de venta.

El presupuesto de ventas es la representación estimada del programa de ventas reales de una empresa. El presupuesto de ventas suministra datos para elaborar el presupuesto de producción, presupuesto de compra, presupuesto de gastos de venta y presupuesto de gastos administrativos.

La utilización de los presupuestos es eficaz para el buen manejo de inventarios, determina el ingreso que se desea obtener, los gastos que se van a producir y el destino de los recursos existentes en la empresa, es decir, que en ellos se evalúa y analiza ampliamente los costos en los que incurre la producción de un producto. (Pierri, 2009)

3.1.2.4. Planeación de requerimiento de materiales (MRP).

El MRP (Material Requirement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Es decir, este es un sistema que genera órdenes de compra derivados del proceso de planificación de necesidades de materiales.

3.1.2.4.1. Determinación del tamaño óptimo.

El Lote Económico es aquel pedido que optimiza los costos de pedido y almacenaje. El Lote Económico es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. El objetivo básico que se persigue al determinar el Lote Económico es la reducción de costos.

Para determinar el tamaño óptimo de compra los modelos de inventarios se clasifican en:

- Si se conoce la demanda.
- Dependiendo de la forma en que se revisa el inventario.

Si se conoce la demanda, se clasifica en:

- o Modelo determinístico: si se conoce la demanda para el periodo.
- o Modelo no determinístico: si se trata de una variable aleatoria.

Dependiendo de la forma en que se revisa el inventario:

- o Revisión continua: se hacen los pedidos en el momento en que el inventario baja del punto de reorden que se determine.
- o Revisión periódica: se verifica el nivel del inventario en intervalos discretos, y solo en estos momentos se toman las decisiones de ordenar, aun cuando el nivel del inventario hubiera bajado del punto de reorden entre los tiempos de revisión.

DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE REORDEN (Jiménez, 2008).

Es sabido que en la práctica, los inventarios no siempre se reciben a tiempo y ordenados. Por esto, el personal encargado de comprar, debe hacer el pedido antes de que se agote el inventario existente y considerar el tiempo que demora el proveedor en recibir y procesar la solicitud, más el tiempo que los artículos permanecen en tránsito.

El método del punto de Reorden, consiste en que las existencias darán una alerta al personal comprador, de modo que cuando alcancen un stock crítico o mínimo, se activará el proceso de compra.

3.1.2.4.1.1. Modelo de lote económico (EOQ).

Inventario de varios productos con demanda constante revisión continua y limitaciones de espacio de almacenamiento.

Es aquel en el que los niveles de existencias se reducen con el tiempo y después se reabastecen con la llegada de nuevas unidades. Entre sus características están:

- La demanda es conocida.
- El abastecimiento es inmediato.
- El Lead Time (tiempo de reabastecimiento) del proveedor es constante.
- El nivel de inventario se reabastece progresivamente.
- Los costos no varían.

3.1.2.5. Control de inventarios Justo a Tiempo (JIT) (Jiménez, 2008).

La idea de este método es adquirir los inventarios e insertarlos a producción en el momento en que se necesitan. Disminuyendo al máximo el almacenaje. Esto requiere de compras muy eficientes, proveedores confiables y emplear un sistema de manejo eficaz de los inventarios.

La clave de este método está en el trabajo en equipo que incorpore proveedores de confianza.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Reduce los niveles de inventarios, costos de mantención de inventarios, costos de compras y de almacenaje. • Minimiza pérdidas por causa de suministros obsoletos. • Permite una relación más cercana con los proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de problemas por retrasos en las entregas a producción. • Limita la posibilidad de descuentos en compras debido al bajo volumen.

Tabla 5. Ventajas y desventajas de método JIT. (David Simchi-Levi, 2008)

3.1.3. Métodos de valuación de inventarios.

Estos métodos de valuación de inventarios son aquellos que determinan el orden más económico posible en el cual los materiales deben ir rotando periódicamente, con el fin de no incurrir en

caducidad. En muchas empresas el mejor método es el método PEPS (Primero en entrar, primero en salir), es más utilizado por empresas alimenticias u otras empresas que corren riesgo de que su materia prima caduque en las bodegas.

- Método PEPS: tiene como base que las existencias que primero entran al inventario son las primeras en salir del mismo. Esto es que las primeras materias primas adquiridas son las primeras que se entran al proceso o los primeros productos producidos son los primeros que se venden.
- Método UEPS: tiene como base que la última existencia en entrar es la primera en salir. Esto es que las últimas materias primas adquiridas son las primeras que se entran al proceso o los últimos productos producidos son los primeros que se vende.
- Método promedio ponderado: Este método consiste en hallar el costo promedio de cada material que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia, pero no en el precio de adquisición, por cuanto se han comprado en distintas épocas y a diferentes precios.

3.1.4. Costos de inventario.

Uno de los aspectos a considerar dentro del manejo eficiente de los inventarios, son sus costos asociados.

3.1.4.1. Costos por manejo.

Es el costo que se genera al mantener y manejar los materiales almacenados. Se calcula en base al costo unitario y el periodo de tiempo asociado.

- Costo de oportunidad: es el costo equivalente a invertir el dinero inmóvil, ya que no produce ningún tipo de rendimiento o utilidad para la empresa.
- Costo de operación: son aquellos gastos que debe asumir la empresa por mantener la bodega funcionando; personal, seguridad, cuentas básicas, mantenimiento, entre otros.

3.1.4.2. Costo por falta de existencia.

Estos son los costos que se generan al no tener inventario suficiente para satisfacer la demanda del producto en un momento determinado; esto influye negativamente en la calidad del servicio prestado.

La falta de existencia de materiales provoca que se deban solicitar de emergencia los mismos, provocando gastos extraordinarios de transporte o flete, tiempo, pago de horas extraordinarias de

trabajo, variabilidad en la calidad y además si el proveedor no contara con el material se debe comprar a otro por un precio más alto, por lo tanto la falta de existencias es uno de los puntos críticos que se debe cuidar en el control de inventarios.

3.1.4.3. Costo de almacenaje.

Es una medida que toma en cuenta todos los costos asociados al mantenimiento de una bodega.

Estos costos dependen de dos variables, cantidad de existencias y el tiempo que llevan almacenadas. Cuan mayores son estas variables, mayores serán los costos de almacenaje.

$$I = T_a + T_b + T_c + T_d + T_e$$

Donde:

I: Tasa de almacenamiento, expresada en porcentaje del precio unitario.

T_a: Tasa de almacenamiento físico.

T_b: Tasa de retorno del capital.

T_c: Tasa de seguros del material almacenado.

T_d: Tasa de transporte, manipulación y distribución.

T_e: Tasa de obsolescencia del material.

3.2. Pronóstico de demanda.

¿Qué es un pronóstico? Un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación.

Las cambiantes condiciones de los negocios como resultado de la competencia mundial, el rápido cambio tecnológico y las crecientes preocupaciones por el medio ambiente han ejercido presiones sobre la capacidad de una empresa para generar pronósticos precisos. Tales pronósticos son necesarios como un elemento auxiliar para determinar que recursos se necesitan, programar los recursos ya existentes y adquirir recursos adicionales. Los pronósticos precisos permiten que los programadores utilicen de forma eficiente la capacidad de las maquinas, reduzcan los tiempos de producción y recorten los inventarios. (Guerrero)

PATRONES DE DEMANDA

- Horizontal: La fluctuación de los datos en torno de una media constante.

- De tendencia: El incremento o decremento sistemático de la media de la serie a través del tiempo.
- Estacional: Un patrón repetible de incrementos o decrementos de la demanda, dependiendo de la hora del día, la semana, el mes o la temporada.
- Cíclico: Una pauta de incrementos o decrementos graduales y menos previsibles de la demanda, los cuales se presentan en el curso de periodos de tiempo más largos (años).
- Aleatorio: Una serie de variaciones imprevisibles de la demanda.

FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA

- Factores externos: Son los factores que están fuera del alcance de la gerencia. Por ejemplo reglamentaciones de gobierno que afectan las actividades económicas, leyes que limiten la utilización de ciertas materias primas. Indicadores tempranos, causaran especulación y aumento de precio en materias primas.
- Factores internos. Las decisiones internas sobre el diseño de los productos o servicios, los precios y las promociones publicitarias, el diseño de envases, las cuotas o incentivos para el personal de ventas, entre otros.

3.3. Adopción 5S (Luis Socconini).

El sistema 5S es una técnica japonesa que consiste en llevar a cabo prácticas de limpieza, organización y utilización de las áreas de trabajo que a su vez, ayudan a incrementar el aprovechamiento del tiempo.

El método está fundado en cinco pilares:

- * SEIRI: Seleccionar
- * SEITON: Ordenar
- * SEISO: Limpiar
- * SEIKETSU: Estandarizar
- * SHITSUKE: Sostener

Seleccionar es retirar del lugar de trabajo todos los artículos que no son necesarios para la realización de operaciones productivas.

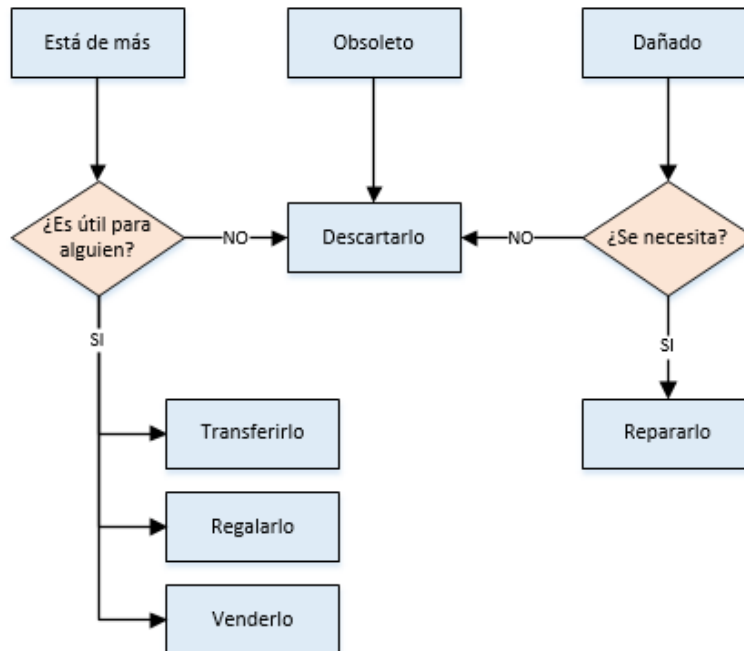


Ilustración 6. Criterios de decisión. (Luis Socconini)

Ordenar es dar un método de organización a los artículos necesarios para nuestro trabajo, estableciendo un lugar específico para cada cosa, de manera que se facilite su identificación, localización y regreso al mismo lugar después de ser usado.

- Uso de códigos
- Uso de colores
- Uso de letreros y señales
- Asignar lugares específicos
- Establecer reglas y seguirlas

Limpiar es básicamente eliminar la suciedad y evitar ensuciar.

- Determinar un programa de limpieza (áreas y responsables)
- Definir métodos de limpieza

Estandarizar es lograr que los procedimientos, prácticas y actividades se ejecuten consistentemente y de manera regular.

Sostener es hacer un hábito de las actividades 5S, manteniendo correctamente los procesos generados a través del compromiso.

3.4. Proceso de Compra.

“Las adquisiciones contribuyen directamente a los resultados operativos y a las utilidades de una empresa. El hecho de que compras sea responsable de gastar más del 60% de los ingresos de ventas de una empresa manufacturera, hace resaltar el potencial que esta función representa para aumentar las utilidades. El dinero que se ahorre al comprar es dinero que se acumula en utilidades” (Mauricio Lefcovich, Consultor en Administración de Operaciones, 2006)

¿Cómo puede la empresa decidir qué artículos fabricar y cuáles externalizar? Consultores y expertos de la cadena de suministro normalmente sugieren centrarse en las competencias básicas, pero ¿Cómo puede la empresa identificar lo que está a su alcance, y por lo tanto debe hacerse internamente, y lo que está fuera de su alcance y por lo tanto debe ser comprado a proveedores externos? (David Simchi-Levi, 2008)

A continuación se presenta un marco en donde se clasifican las razones por las cuales las empresas deciden externalizar:

- Dependencia de la capacidad. En este caso, la firma cuenta con el conocimiento y las habilidades necesarias para producir los artículos pero por diversas razones decide externalizar.
- Dependencia del conocimiento. En este tipo de dependencia, la empresa no tiene la gente, las habilidades y el conocimiento necesario para producir los artículos y externaliza el fin de tener acceso a estas capacidades. Por supuesto, la empresa tiene que tener conocimientos y habilidades para evaluar las necesidades de los clientes y convertirlos en requisitos clave y características que los artículos deben tener.

Toda organización que debe adquirir productos o servicios de un proveedor, incluirá en su protocolo de adquisición al menos los siguientes pasos:

- Identificar una necesidad
- Seleccionar el producto específico
- Definir las especificaciones técnicas
- Investigar a proveedores potenciales
- Solicitar cotización
- Cerrar la compra

El departamento de adquisiciones tiene que asegurar la recepción de los materiales que se solicitaron y en la cantidad requerida, con el objeto de ser procesado y entregado a tiempo al

departamento de producción. Paralelamente deben procurar mantener solo el inventario necesario para cubrir las necesidades y mantener un coeficiente de seguridad prudente para no caer en costos de almacenaje que están constituidos por intereses sobre la inversión, la obsolescencia y los costos de espacio. (Acualonit, 2013)

La gestión de compras se relaciona con múltiples funciones de la empresa:

- Con la función de producción: las compras están estrictamente ligadas a los requerimientos de la línea de producción. Tanto una empresa industrial como comercial necesita de una serie de elementos materiales para su normal desenvolvimiento. Cuando se formulan los programas de compras debe haber coherencia entre las cantidades, calidad y tiempo de entrega y los requerimientos de producción.
- Con la función financiera: esta función condiciona un programa de compras. La previsión de un programa de compras, compromete en gran medida la disponibilidad económica de la empresa.
- Con la función almacén: los controles internos de stocks, suministran la información para comprar. En las empresas industriales, sucede comúnmente que las compras se generan en los almacenes, bajo los controles de punto de reorden o máximos y mínimos.

Las compras requieren de un buen sistema de información para:

- Seleccionar las mejores fuentes de suministro.
- Conocer la oferta y precio.
- Conocer las necesidades de la empresa.

Dada esta información, compras podrá:

- Procesar las solicitudes de compra y cotizaciones para comparar precios y conseguir el mejor en condiciones de entrega y pago.
- Mantener un registro de órdenes de compra emitidas y un archivo o registro de documentos de recepción en almacén.
- Confeccionar cualquier tipo de informe que permita visualizar la organización del departamento. (SlideShare, 2012)

3.5. Validación de procesos.

La validación de procesos es establecer evidencia documentada que proporciona un alto grado de seguridad de que un proceso específico, consistentemente produce un producto que cumple las especificaciones y características de calidad predeterminados. (ICDE, 2013)

3.6. Herramientas de análisis.

En las siguientes líneas, se detallan aquellas herramientas de análisis que ayudaron a desarrollar la propuesta de modelo.

3.6.1. Gráficos.

Un gráfico es una representación de datos generalmente numéricos, mediante recursos gráficos (líneas, vectores, símbolos, etc.) que manifiestan visualmente su relación matemática. Es también el conjunto de puntos que se plasman en coordenadas cartesianas y sirven para analizar el comportamiento de un proceso o un conjunto de ellos. [Ver ejemplo Ilustración 2. (pág. 14)]

3.6.2. Diagrama causa-efecto.

Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943. (David Simchi-Levi, 2008)

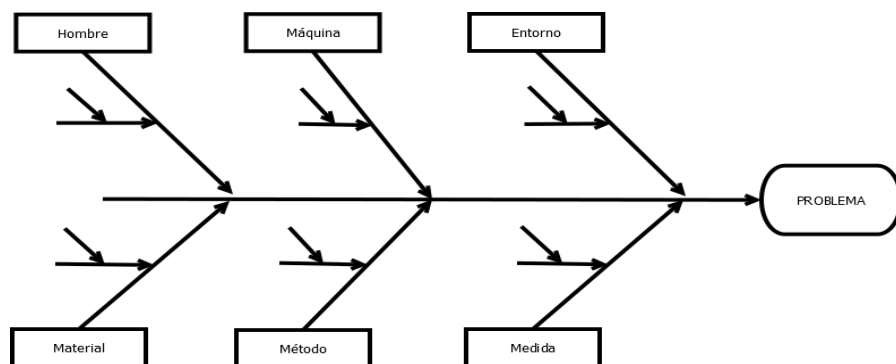


Ilustración 7. Ejemplo de Diagrama causa-efecto. Elaboración propia.

Consideraciones sobre las causas (David Simchi-Levi, 2008):

- Todas las espinas deben ser causas posibles.
- Todas las causas deben ser presentadas en las vías que indiquen como se relacionan con el problema.
- La disposición de las espinas debe reflejar las relaciones entre las causas.

3.7. Herramientas de simulación.

En este informe, se utilizó Bizagi para la realización de mapas de procesos.

3.7.1. Bizagi

Es una suite ofimática³ con dos productos complementarios, un Modelador de Procesos y una Suite de BPM. Se utiliza para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation). Permite a las organizaciones ejecutar/automatizar procesos o flujos de trabajo. (Bizagi, 2010)

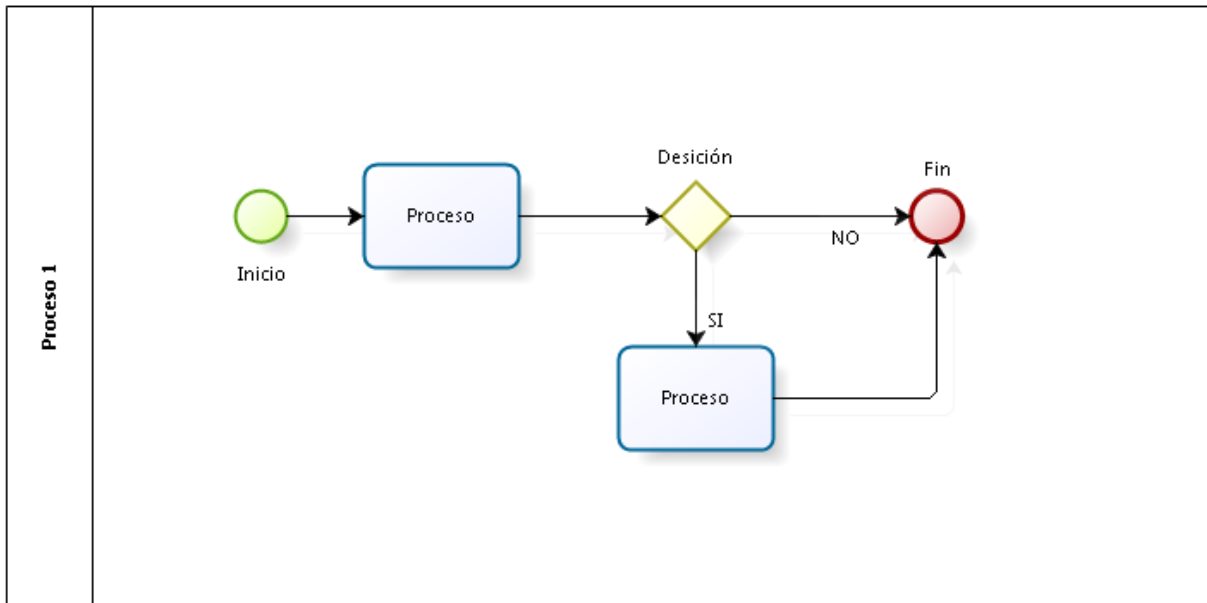


Ilustración 8. Ejemplo de diagrama Bizagi. Elaboración propia.

³ Es la recopilación de aplicaciones informáticas (utilizadas en oficinas), para realizar diferentes funciones sobre archivos y documentos, como crear, modificar, organizar, escanear, imprimir, etcétera.

¿Por qué Bizagi?, además de ser un software libre, tiene buena interfaz y de fácil manejo. Los manuales se encuentran publicados en su página de internet y finalmente se puede realizar simulación en él a través de los procesos.

3.8. Propuesta de Modelo de Gestión

Antes de exponer la propuesta, se hará mención a algunos trabajos de memoria que obtuvieron resultados favorables ante problemáticas relacionadas con el caso de estudio de este trabajo.

Tal y como se explica en el punto 2 el problema que se debe atender son los altos niveles de inventarios. Ricardo Agüero por ejemplo, en su memoria expone que la empresa Janssen presenta alta congestión en sus bodegas y que además al momento de comprar no se consideran éstos últimos. El autor expone que para dar solución al problema, se recurrió a métodos de pronóstico estadísticos de demanda para mejorar el proceso de compra. Junto con esto, declara que la empresa tuvo que liquidar el 73% de sus artículos por encontrarse obsoletos en el mercado. Con estas medidas, la empresa logra disminuir su inventario en exceso de un 48% a un 22% en un periodo de 5 meses, en donde la empresa asumió una importante pérdida. (Ricardo Agüero Morales , 2013)

Una vez que se conoce la demanda futura basada en pronósticos, se debe tener en cuenta aquellas situaciones que se escapan de los métodos de control, para esto se propone mantener un stock de emergencia que no signifique una gran inversión y así evitar quiebres de stock, tal como menciona José Toral en su trabajo “Política de inventario con pronósticos de demanda para una empresa de neumáticos”, en él, se detalla el problema de manejo de inventarios que perjudica el nivel de servicio entregado. La solución propuesta aquí es al igual que en el anterior, un mecanismo de pronóstico de demanda incluyendo un inventario de emergencia, el cual resulta ser favorable a la hora de enfrentar quiebres de stock además de disminuir la incertidumbre por posibles errores en dicho pronóstico. (José Toral Chaigneau, 2008)

Por consiguiente, para llevar a cabo el proceso antes descrito, es preciso conocer a cabalidad las existencias de la empresa, junto con sus características para facilitar la toma de decisiones. El método de control más apropiado a utilizar dadas sus características es el método, ABC (descrito en el punto 3.1.2.1.) el cual permitirá clasificar los productos de acuerdo al valor que representan para la compañía. Esteban Basaez en su memoria de “Rediseño de procesos para el abastecimiento y distribución en EPYSA implementos” diagnostica los elevados costos de inventarios que asume la empresa cada mes por la mala coordinación en los procesos asociados al abastecimiento, para esto, propone en primera instancia clasificar el inventario mediante el método ABC, luego, cuantificar y controlar el inventario obsoleto y aumentar la precisión de los pronósticos de demanda. Todo esto busca

mejorar la logística de entrada a la empresa, poniendo énfasis en la administración de inventario. (Esteban Basaez Jorquera, 2012)

Al igual que en el caso anterior, en su memoria “Evaluación y rediseño de la gestión de inventario para Productos Fernández S.A. (PF) Antonio Torres, propone clasificar los inventarios por método ABC para dar solución a los problemas de planificación al momento de comprar que enfrenta la empresa, además de proponer un sistema de revisión continua de inventarios que permitiría facilitar el cierre de éstos. (Antonio Torres Ramos, 2009).

Para finalizar con las consultas bibliográficas, se hace mención al trabajo de José Cruz, quien es su trabajo “Modelo de inventario para estimar la celulosa a adquirir en la empresa CMPC Planta Maule” propone proyectar la demanda basándose en datos de consumo históricos de la empresa. Para esto utiliza como herramienta un simulador que le permite visualizar un posible comportamiento de las medidas de control propuestas. (José Cruz Corvalán, 2011)

Todos los argumentos recién expuestos, contribuyen al modelo de gestión que propone este trabajo para mejorar los procesos de compra e inventarios de AMF.

La idea fundamental de la propuesta es lograr una mejora continua, o sea, que el proceso se lleve a cabo constantemente, para no incurrir en los mismos errores que se presentan en la actualidad.

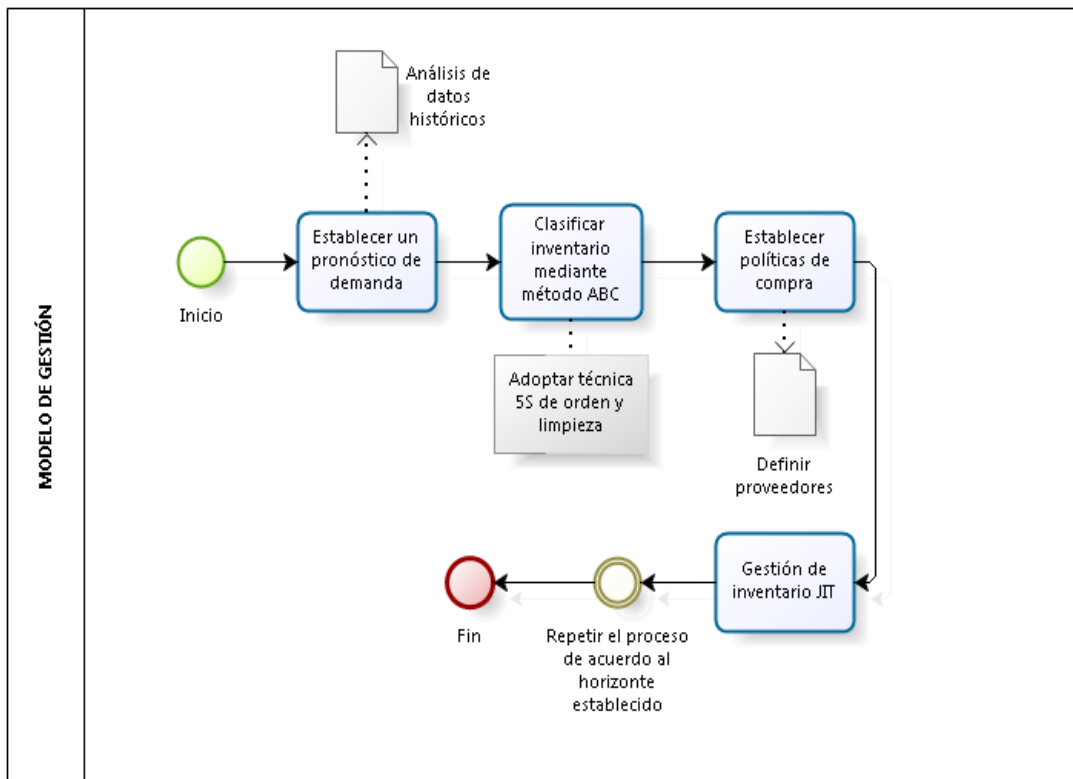


Ilustración 9. Propuesta de modelo de Gestión. Elaboración propia.

Seguidamente, se procede a explicar a qué se refiere cada actividad del modelo.

- **Establecer un pronóstico de demanda.**

A través de un método cuantitativo, de análisis de series de tiempo. Éstos dependen de datos históricos de la demanda, con los que se proyectan la demanda futura y se reconocen tendencias y patrones estacionales.

BUSCA PREVER EL FUTURO, CON BASE EN DATOS DEL PASADO.

Dado que se tiene datos de consumo de todo el año 2014, éstos pueden traducirse en demanda. Por lo tanto, el primer eslabón del modelo es analizar los datos del pasado, para proyectar la demanda y prever el consumo futuro.

VENTAJAS:

- Al conocer el consumo de los meses venideros, se pueden establecer alianzas con los proveedores; negociar mejores precios, licitar productos de alta rotación, obtener almacenaje, entre otros.
- Mejorar la sinergia entre las áreas; comercial y compras, pues comercial puede aportar datos de comportamiento de los clientes.
- Conocer estimativamente que cantidad de recursos utilizará el área de compras dentro de un periodo determinado.

- **Clasificar inventario mediante método ABC.**

Mediante este, se logra determinar las materias primas que generan mayor contribución a la organización. (Véase 3.1.2.1.)

VENTAJAS:

- Facilita el control y manejo de las existencias.
- Suministra información para la toma de decisiones estratégicas.
- Se logran visualizar de mejor forma los activos de la empresa, por lo tanto los recursos pueden ser usados de manera productiva.
- Fácil y rápida identificación de los productos antieconómicos.

- **Establecer políticas de compra.**

Instaurar políticas que permitan regularizar la emisión de órdenes de compra, creando filtros a través de los niveles jerárquicos.

Se establece además, la creación de un “Procedimiento de compras” que unifique el accionar de los compradores.

Se destacan los siguientes aspectos:

- Toda solicitud de compra debe generarse desde las bodegas.
- Las solicitudes de compra deben ser firmadas por el jefe de bodega y su supervisor.
- El comprador debe cotizar en la mayor cantidad de proveedores, para asegurar la relación precio-calidad.
- Las órdenes de compra deben ser aprobadas por el ente superior de adquisiciones, luego por el gerente de operaciones y finalmente por el gerente general.
- Una vez aprobada la orden, el comprador puede proceder a enviarla al proveedor.
- Toda orden de compra debe acompañar a la factura/guía una vez que hace su arribo a la empresa.
- Las bodegas están autorizadas a rechazar toda mercadería que no adjunte la orden de compra.

Las políticas del procedimiento, buscan resguardar el accionar de los compradores, de manera que toda orden tenga un respaldo.

Cabe señalar, que este procedimiento no debe pasar a llevar el objetivo corporativo (véase 1.1.) en donde se hace mención a exceder las expectativas de los clientes, por lo tanto, la respuesta de producción debe ser en los tiempos acordados con el cliente, la cual depende del tiempo de respuesta de adquisiciones, por tanto el procedimiento no debe pasar la línea de la burocracia. El indicador tiempo, cumple un rol fundamental en el área de compras.

- **Gestión de inventario JIT.**

Este es el paso fundamental del modelo, se propone que toda orden de compra sea respaldada contra orden de producción y sólo se comprará la cantidad exacta que solicite la orden, siempre y cuando el material no se encuentre en bodega. De esta forma se espera que el inventario empiece a disminuir paulatinamente.

- **Mejora continua**

La idea de la mejora continua pretende que el modelo se evalúe constantemente de manera que se perfeccione en el tiempo y evite que la organización vuelva a incurrir en los problemas que aquí se tratan de solucionar.

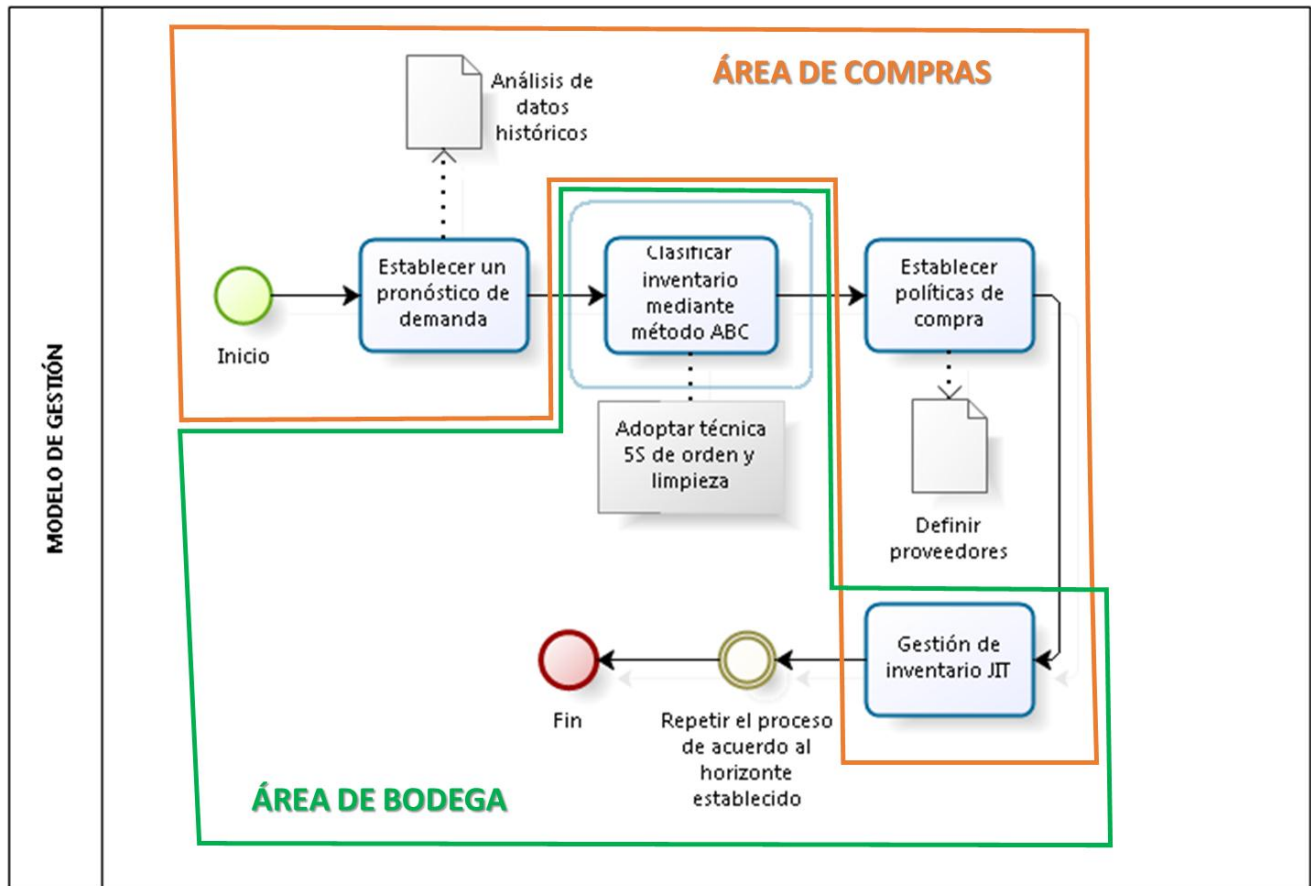


Ilustración 10. Trazado de áreas que estarían a cargo de cada actividad. Elaboración propia.

Finalmente, como muestra la figura 10 queda establecido, que actividades quedan bajo jurisdicción de compras y cuáles de bodega.

- Área de compras:
 - Establecer un pronóstico de demanda a través de datos del pasado.
 - Establecer políticas de compra para estandarizar el proceso.
 - Gestión JIT, pues se compra lo justo y necesario en el tiempo justo.
- Área de bodega:
 - Clasificar el inventario mediante ABC.
 - Adoptar 5S, orden y limpieza.
 - Gestión JIT, pues generan las solicitudes que luego serán compradas.

Capítulo 4 . Desarrollo del trabajo de título.

En el siguiente capítulo se desarrollan parte de los procesos que se llevan a cabo en el área de abastecimiento de la compañía. De esta forma se espera identificar aquellas tareas que son potencialmente susceptibles de ser intervenidas para la implementación del modelo de gestión.

4.1. Levantamiento de procesos: Situación Actual.

Los procesos que se tomaron en cuenta como objeto de estudio fueron los siguientes:

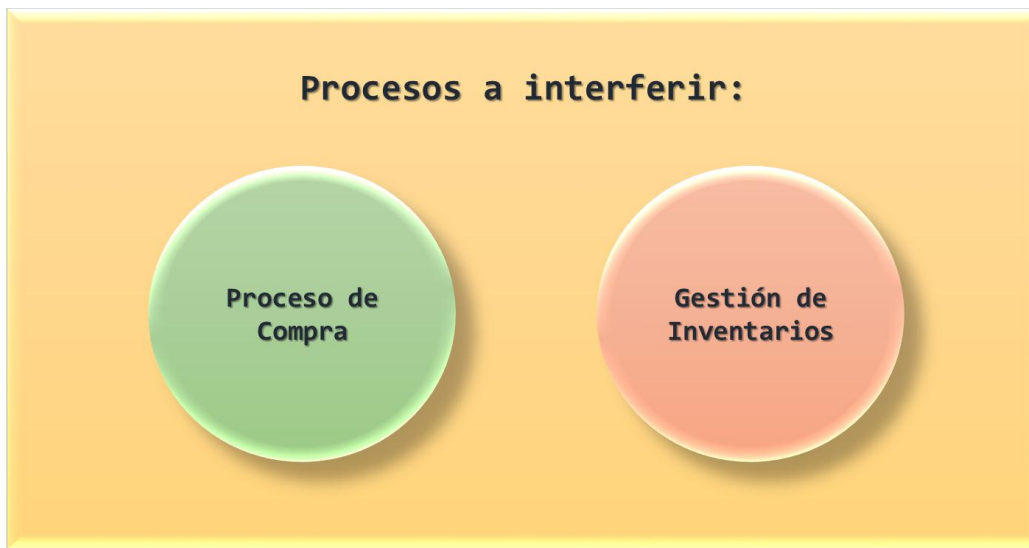


Ilustración 11. Procesos interferidos por el modelo propuesto. Elaboración propia.

4.1.1. Proceso de compra.

El proceso de compra inicia cuando un papel que es solicitado no se encuentra disponible en el stock de bodega. La Ilustración 13 muestra este proceso pero desde su origen, o sea, cuando la orden de compra (Job Ticket) ha sido confirmada por el cliente. Luego ésta es abierta en línea por producción y se le agregan los datos de planificación. Luego de esto bodega de papeles/insumos/tinta revisa en su stock si el producto solicitado se encuentra disponible, si la respuesta es desfavorable, se genera una solicitud de material a adquisiciones, quienes cotizan y posteriormente generan una orden de compra la cual debe ser aprobada por las jefaturas de las áreas involucradas. Una vez que el producto se encuentra disponible, éste es enviado a producción para ser procesado.

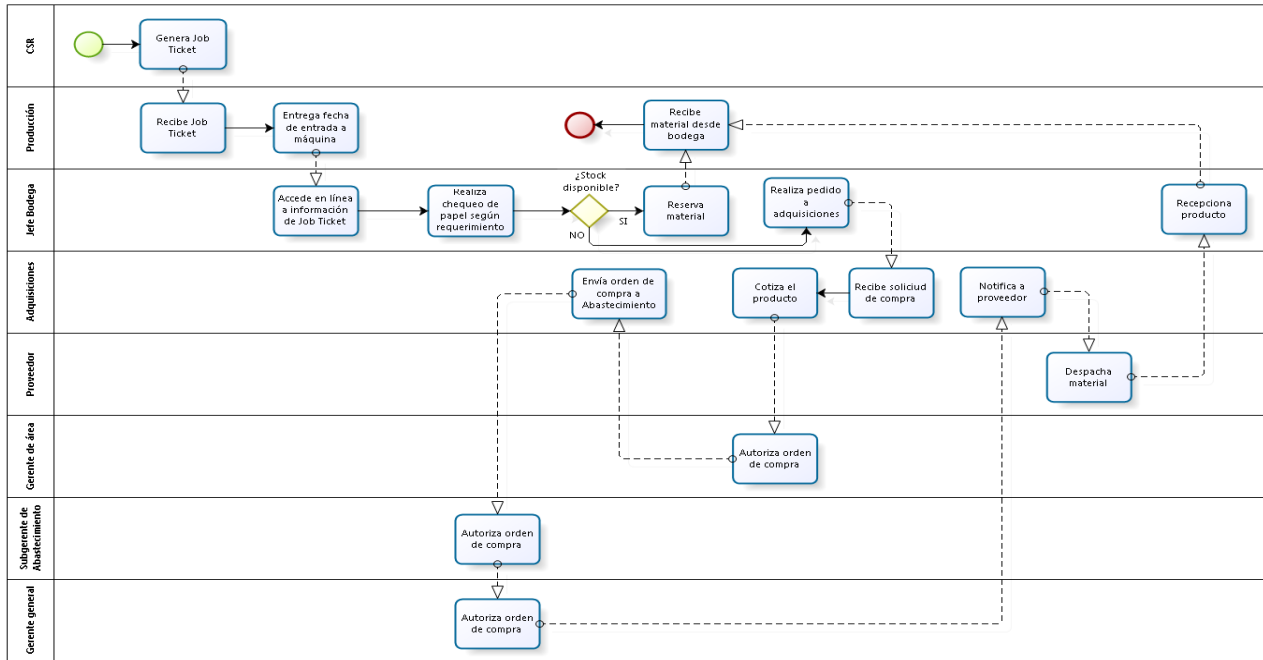


Ilustración 12. Proceso actual de compra. Elaboración propia.

4.1.2. Recepción de producto en bodega

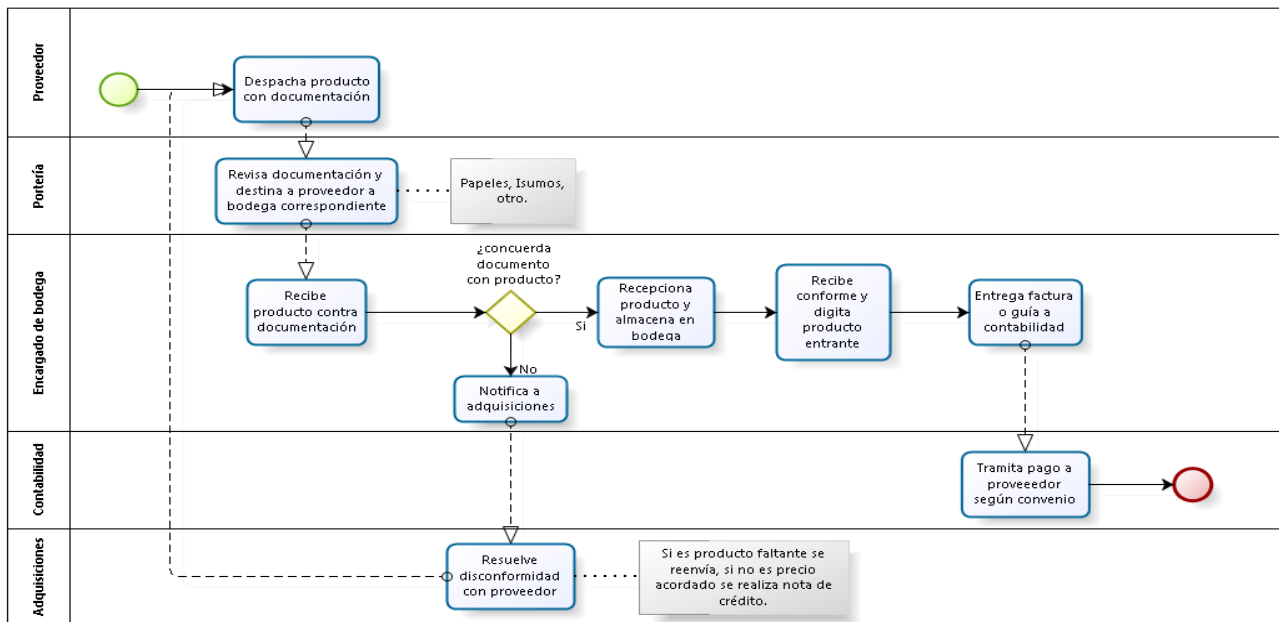


Ilustración 13. Proceso actual de recepción en bodega. Elaboración propia.

Actualmente el proceso de recepcionar los productos en bodega responde a lo que fue demandado por producción. Una vez que el cliente confirma la compra se genera el JT, que posteriormente irá informando a todas las áreas que le competen las características que deben añadirle al producto (Bodega papeles: papel solicitado, bodega de tintas: colores que lleva la impresión, dimensionado: tamaño de corte, bodega de insumos: repuestos, folia, entre otros).

4.1.3. Actores

En lo que respecta al procedimiento empleado por los actores de cada proceso antes descrito, se destacan los siguientes:

- ❖ **Customer Service Representative (CSR)**

La labor del CSR, consiste básicamente en asignar todos los materiales necesarios para llevar a cabo la orden de producción. Además de costear los materiales y cada proceso productivo por el que debe pasar la pieza. Su labor es fundamental a la hora de comprar los materiales, pues es él quien define cantidades y conoce el presupuesto del cliente.

- ❖ **Producción**

En éste caso, el actor no es una persona, sino toda un área que debe proceder en conjunta armonía tanto para demandar productos como para entregarlos a tiempo y en las condiciones que se pide.

- ❖ **Jefe de bodega**

Persona encargada de todos los movimientos que se realizan dentro de los almacenes, es quien además supervisa los inventarios y a los operarios que atienden al cliente interno de abastecimiento, producción. Es quien mejor conoce las existencias de bodega.

- ❖ **Auxiliares de bodega**

Personal a cargo de realizar los movimientos y entregas de material desde abastecimiento hacia el sector productivo. Fundamentales dentro del proceso, pues son conocedores de las materias primas, tanto como quienes compran.

- ❖ **Adquisiciones**

Área encargada de mantener el contacto con proveedores, son quienes realizan el abastecimiento, desde el exterior hacia las bodegas de la compañía. Negocian los precios/calidad más convenientes para producir una pieza con buenos atributos y dentro del presupuesto establecido por el cliente.

❖ Proveedor

Es quién posee la materia prima necesaria para producir los productos demandados por el cliente.

❖ Gerentes de área

Además de ser quienes dirigen cada área, en lo que respecta a los procesos aquí planteados, los gerentes de área son quienes autorizan las compras, validando con su firma que el producto cotizado es necesario para la continuidad del proceso productivo.

❖ Contabilidad

Opera las políticas y los procedimientos de las operaciones financieras dentro de la empresa.

4.2. Medidas correctivas.

Si bien en la actualidad ambos procesos recién descritos son eficaces pues cada uno cumple con el objetivo de que llegue el producto a sus destinos, en algunas de sus tareas se pierden recursos o por otro lado, pudiesen funcionar de manera más eficiente.

En pos del modelo planteado en el punto 3.8. se detallan a continuación aquellas tareas que debiesen ser modificadas para que los procesos de compra e inventarios funcionen de manera más eficiente.

GESTIÓN DE INVENTARIOS	Proceso actual	Proceso propuesto	Áreas involucradas	Beneficios
	Recepciona producto y almacena en bodega.	Debido a que el producto que llega fue comprado con método JIT, no es necesario almacenarlo, sino que debe ser enviado directo a dimensionado o en su defecto a producción.	Bodega de papeles, dimensionado.	Disminución de inventario.
-	Mantener el inventario existente clasificado por método ABC y aplicar en ellos 5S.	Bodega de papeles.	Mejoras en el manejo de existencias, control sobre stock más valioso, disminución de tiempos de toma de inventarios.	

Tabla 6. Mejoras a la gestión de inventarios. Elaboración propia.

PROCESO DE COMPRA	Proceso actual	Proceso propuesto	Áreas involucradas	Beneficios
	Realiza chequeo de papel según requerimiento.	Si no existe específicamente el papel que se busca, buscar uno de similares medidas (que sea igual o de mayor tamaño que el de corte) que sirva de sustituto. Ver anexo ii.	Bodega de papeles, producción.	Disminución de compras, reducción de inventario obsoleto, liberación de espacio en bodega de papeles.
	Entrega fecha de entrada a máquina.	Antes de que producción lleve a cabo la planificación de producción, abastecimiento debe haber realizado la compra del papel requerido de ser necesario.	Bodega de papeles, adquisiciones, producción.	Disminución de quiebres de stock.
	Realiza pedido a adquisiciones	Para que este proceso se realice de manera anticipada y fluida debe existir un ente externo que pertenezca a abastecimiento que revise las órdenes de producción (JT) apenas son generadas.	Bodega de papeles, ente externo.	Abastecimiento responde de manera proactiva y no reactiva.

Tabla 7. Mejoras para el proceso de compra. Elaboración propia.

4.3. Levantamiento de procesos: Escenario propuesto.

Una vez expuestas las medidas correctivas que se propone añadir al proceso actual de compra y gestión de inventarios de la empresa, se está en condiciones de definir un nuevo proceso.

4.3.1. Proceso de compra.

Uno de los campos de mejora operativa más importantes para la empresa se encuentra seguramente en el área de compras, con frecuencia generando mejoras inmediatas en el negocio, no

sólo en los costos, sino también en la calidad del producto y en la capacidad de atender al cliente. (Lance Consult, 2012)

En un periodo en que AMF está cruzando por una reestructuración generalizada a nivel organizacional de mandos altos y medios, los resultados esperados son bienvenidos, permitiendo enfrenar la crisis con certidumbre.

Basándose en el modelo de gestión presentado en la Ilustración 9 y en las medidas correctivas de la Tabla 6, se muestra a continuación el proceso de compra que pretende mejorar el problema que ostenta AMF.

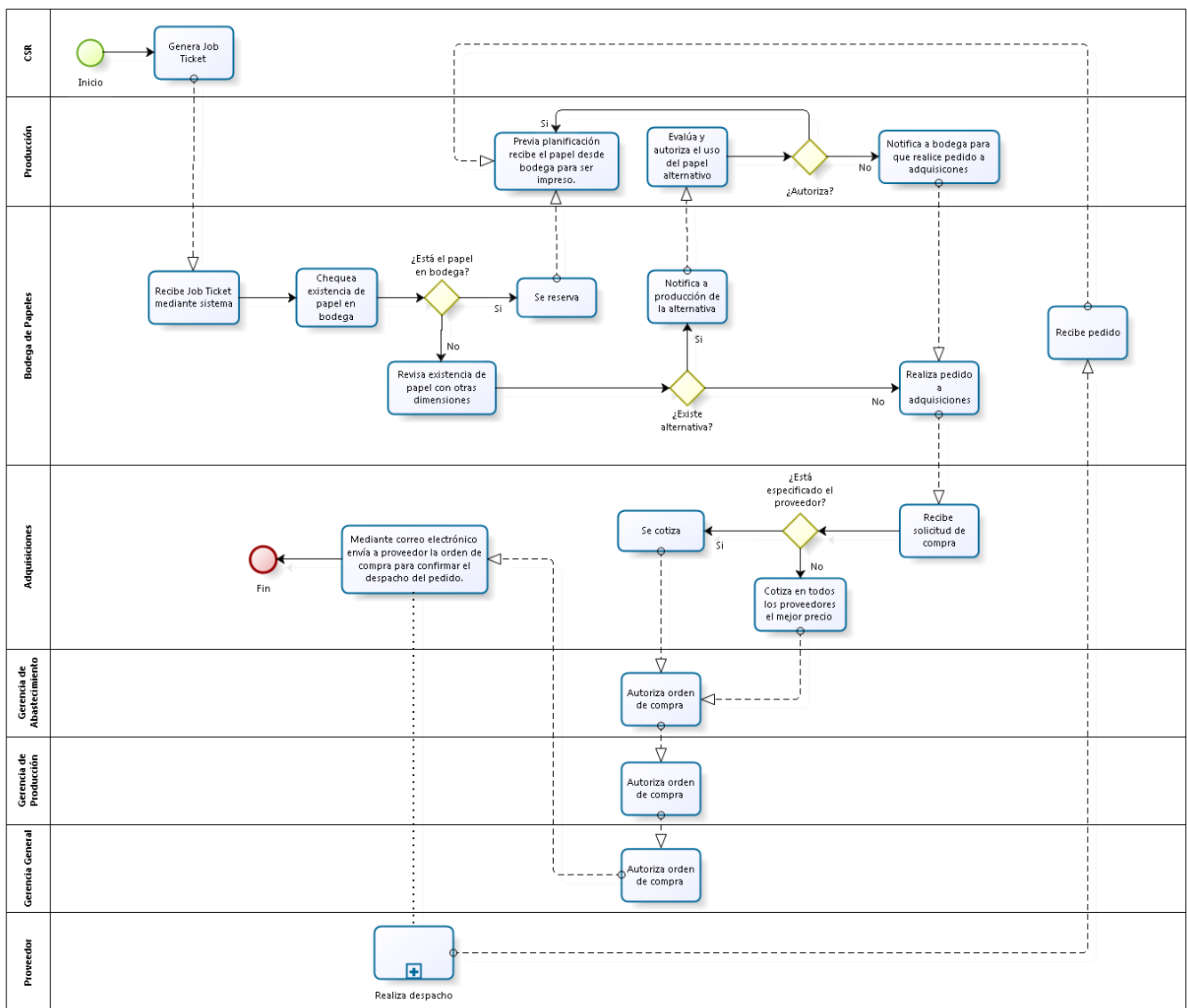


Ilustración 14. Proceso de compra con modelo de gestión. Elaboración propia.

Tal y como lo muestra la figura, los cambios se centran en el área de la bodega de papeles, pues luego de pasar por el proceso de “¿Está el papel en bodega?” se ha añadido un nuevo proceso de decisión; “¿Existe alternativa?”, esto con la intención de disminuir las compras y a su vez los inventarios de aquellos papeles con excesiva obsolescencia. Los procesos nuevos que aparecen en éste proceso son básicamente producto de éste nuevo proceso de decisión, pues el proceso de compra se lleva a cabo de la misma forma que se hace en el presente, a excepción de que serán contra orden de producción, es decir, se comprará la cantidad que pide la orden de producción y no de manera de dejar stock en bodega.

4.3.2. Gestión de inventarios.

Cabe señalar, que si bien en el punto 4.1.2 se hace alusión a la “Recepción de producto en bodega” las medidas correctivas no contemplan corregir este proceso, sino más bien la forma de operar los inventarios.

Como se menciona en la Tabla 7 “Mejoras a la gestión de inventarios”, el proceso de “Recibe el producto y lo almacena en bodega” sufrirá variación dependiendo del tiempo de respuesta del proveedor y la planificación que se le haya asignado desde producción.

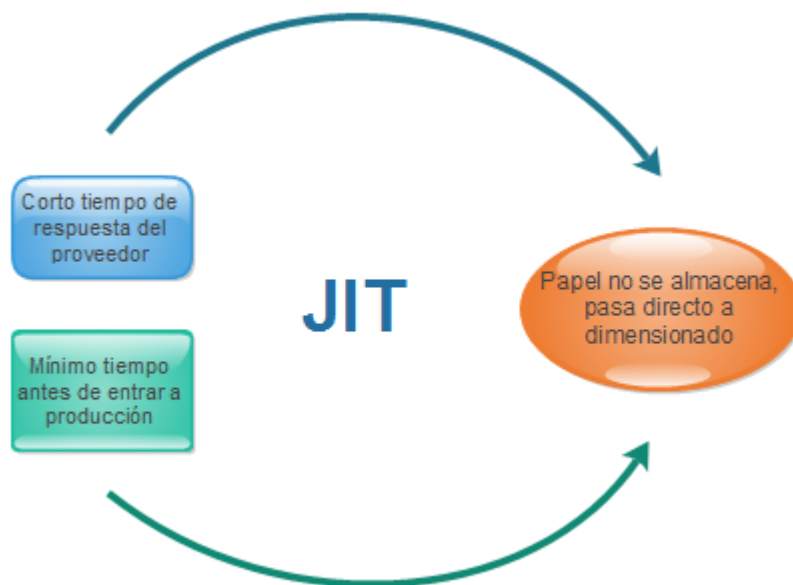


Ilustración 15. Variación del proceso de recepción de papel. Elaboración propia.

De esta forma las bodegas de papel no verán aumentado su volumen, siempre tendrán el mismo papel o en su defecto menos ya que si no se compra, será porque algún de ellos será usado como sustituto. Esto por el método JIT, la idea es que se adquieren los inventarios y se inserten en la producción en el momento en que se necesitan. Para esto las compras deben ser muy exactas,

proveedores muy confiables y acompañado de un buen sistema de manejo de inventarios. Gracias a esto se pueden reducir las materias primas necesarias gracias a una mayor eficiencia interna, pero esto depende en gran medida a factores externos.

Este sistema rompe con el concepto convencional de mantener grandes inventarios. Sin embargo su implementación depende de decisiones administrativas que determinen de manera rápida y fehaciente las cantidades a adquirir, de manera que el proveedor logre anticiparse a los requerimientos de su cliente.

4.4. Proyección de la demanda – Año 2014.

Bajo esas premisas, entra en juego el pronóstico de demanda, el cual debiera servir para tener una idea de las cantidades a adquirir en cada mes que transcurre, ya que en éste tipo de industria los clientes suelen hacer sus pedidos en los mismos periodos.

Se detalla a continuación el comportamiento de consumo que presentaron nueve de los principales papeles que usa la industria gráfica durante el año 2014.

4.4.1. Autocopiativo CB.

Papel estucado en la cara inferior con micro cápsulas con formadores de color. Se utiliza como hoja superior u original de formulario. Es capaz de transferir la copia. (TORRASPAPEL, 2015)

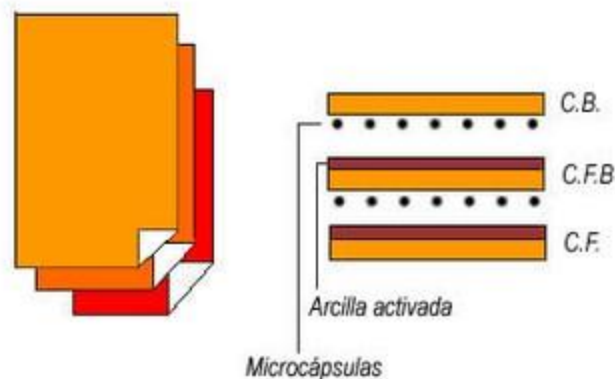


Ilustración 16. Juego de papeles autocopiativos. (S.A., s.f.).

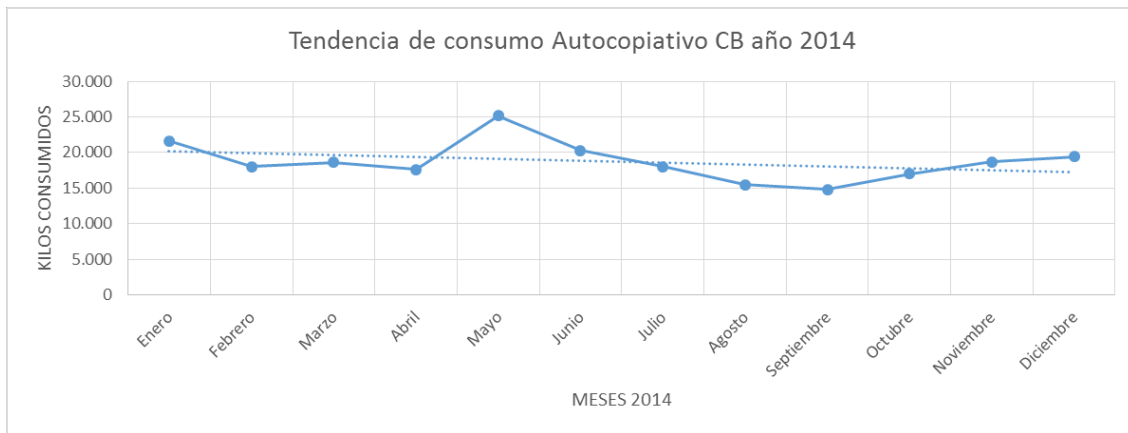


Ilustración 17. Tendencia de consumo Autocopiativo CB en 2014. Elaboración propia.

4.4.2. Autocopiativo FB.

Papel estucado en ambas caras, con micro cápsulas en la cara inferior y arcilla activada en la superior. Se utiliza como hoja intermedia para dos o más copias. Es capaz de recibir y transferir al mismo tiempo una copia. (TORRASPAPEL, 2015)

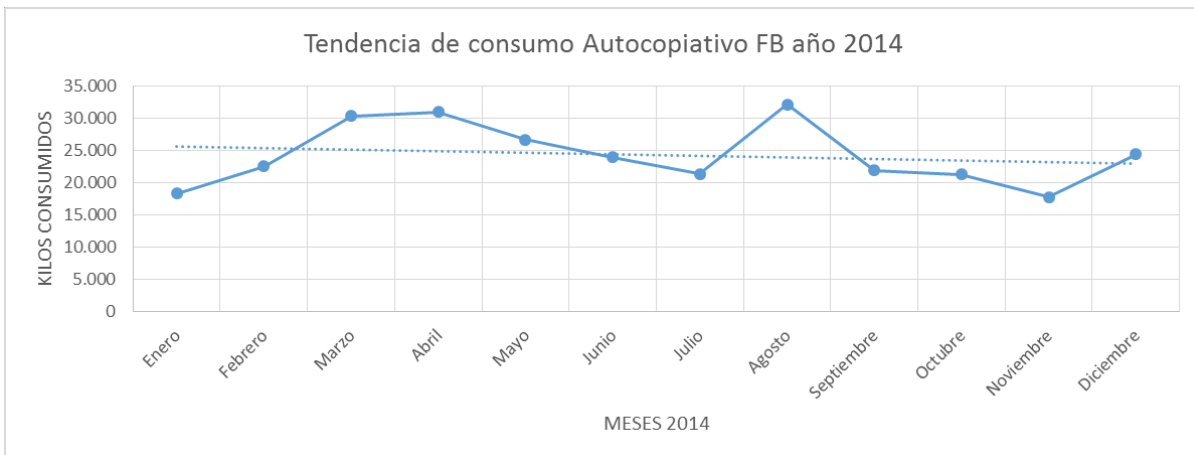


Ilustración 18. Tendencia de consumo Autocopiativo FB en 2014. Elaboración propia.

4.4.3. Autocopiativo CF.

Papel estucado en la cara superior con un revestimiento de arcilla activada. Capaz de recibir la copia. Se utiliza como hoja inferior en los formularios. (TORRASPAPEL, 2015)

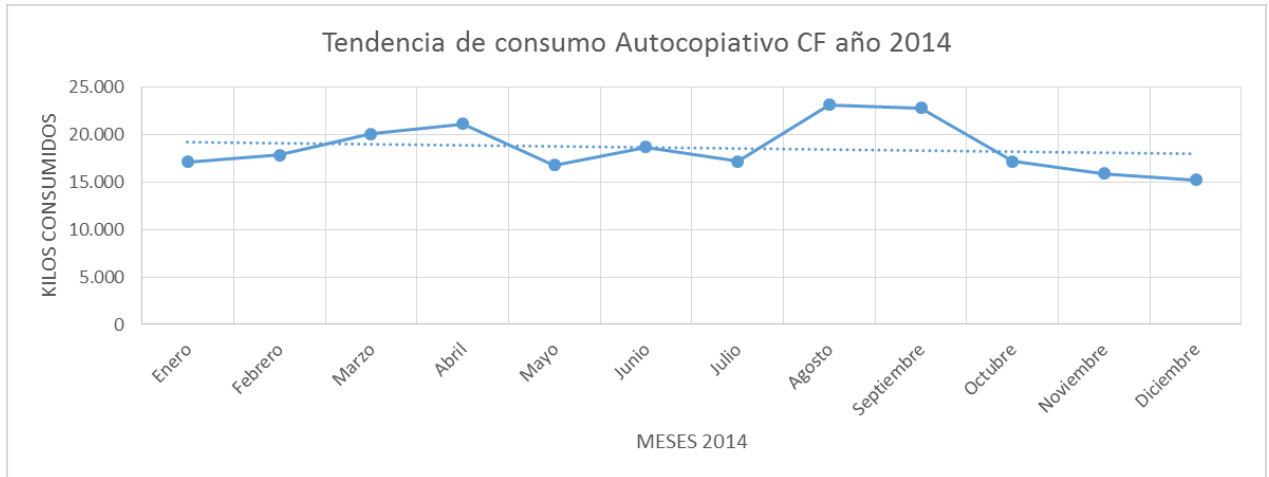


Ilustración 19. Tendencia de consumo Autocopiativo CF año 2014. Elaboración propia.

4.4.4. Autocopiativo Self Container.

Un papel SC se recubre con tanto una sustancia reactiva y recubrimiento Autocopiativo en su lado frontal. Está diseñado para ser usado como la segunda hoja de un formulario. (OUTLETCATALOGO, ARTÍCULOS INFORMATIVOS, 2014)

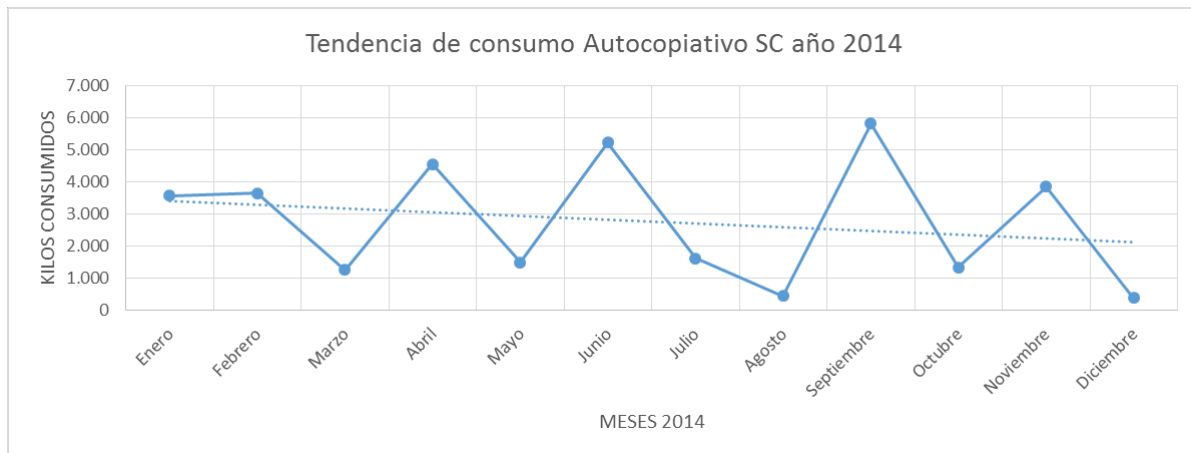


Ilustración 20. Tendencia de consumo Autocopiativo SC en 2014. Elaboración propia.

4.4.5. Papel Bond.

Papel fabricado a partir de celulosa 100% virgen. Tiene una textura totalmente lisa y un color absolutamente blanco lo que permite nitidez en las imágenes, además posee una uniformidad tal que hace posible un poderoso anclaje de las tintas, logrando así un acabado perfecto en cualquier tipo de impresión. (DISTRIBUIDORA DE PAPELES INDUSTRIALES S.A., 2012)



Ilustración 21. Papel Bond, usado frecuentemente en hojas tamaño carta y oficio. (PLATINO. Librería, 2016)

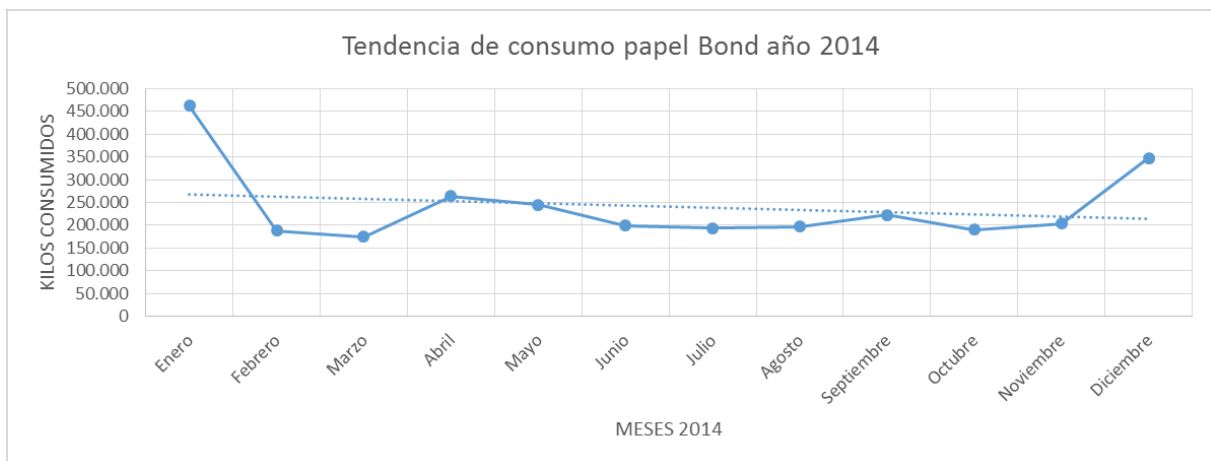


Ilustración 22. Tendencia de consumo papel Bond en 2014. Elaboración propia.

4.4.6. Couche Brillante.

Papel de alto brillo, entrega un acabado visual ideal para la impresión de imágenes y resultados de calidad. Utilizado principalmente en la impresión de libros, revistas, memorias, catálogos, calendarios, material promocional y posters de alta calidad. (EDIPAC, s.f.)



Ilustración 24. Couche brillante, con su estuco característico en ambas caras. (Creativo, 2014)

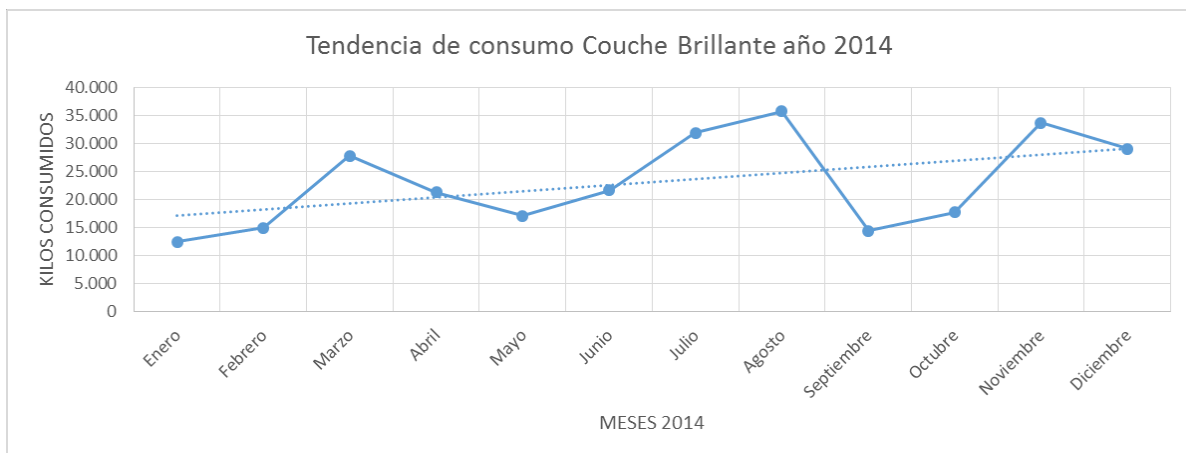


Ilustración 23. Tendencia de consumo Couche brillante en 2014. Elaboración propia.

4.4.7. Couche Opaco.

Papel de alta lisura en la superficie de impresión, de rápido secado de tintas, permite rapidez de producción. Ideal para revistas, tapas de libros, catálogos, impresiones publicitarias, entre otros. (EDIPAC, s.f.)



Ilustración 25. Couche opaco, ideal para impresión de imágenes, no lleva estuco y ahí su opacidad. (Sale, 2015)

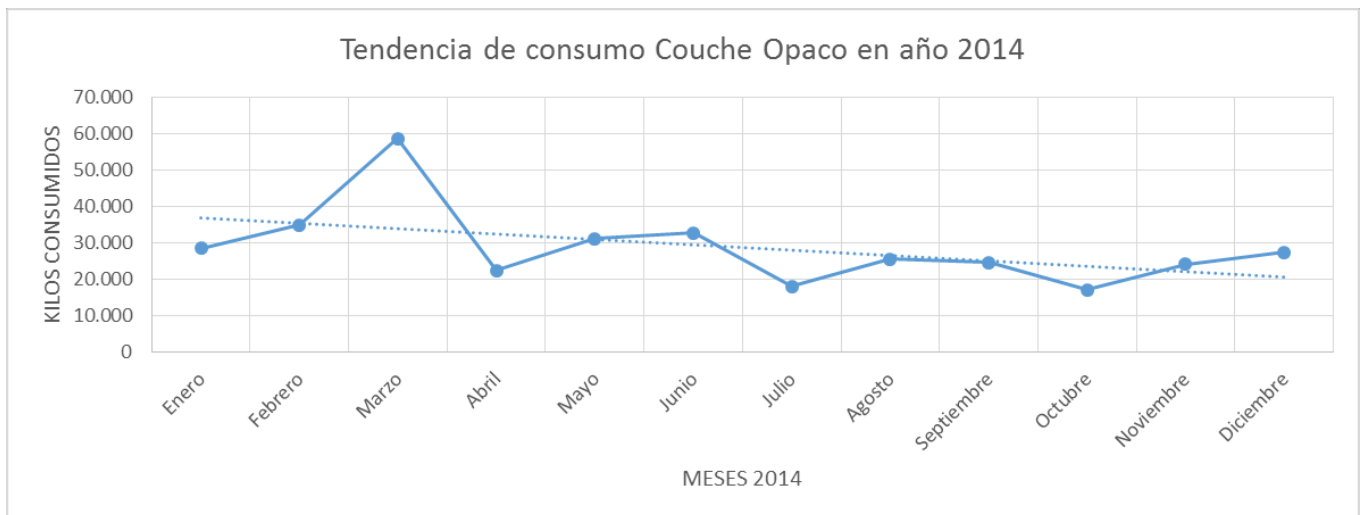


Ilustración 26. Tendencia de consumo Couche Opaco 2014. Elaboración propia.

4.4.8. Papel de Seguridad.

El papel de seguridad es un tipo de papel que incorpora características que pueden servir para identificar o autenticar un documento como original o características que demuestran la manipulación de evidencia cuando se intenta cometer un fraude, por ejemplo para eliminar o alterar las firmas de un cheque. Usado en; Certificados de estudio, Documentos de registro civil, Cheques, entre otros. (ROLLAND ENTERPRISES INC., 2015)



Ilustración 27. Papel de seguridad, usado principalmente para la impresión de cheques. Sus marcas se hacen visibles a contraluz. (eIDía)

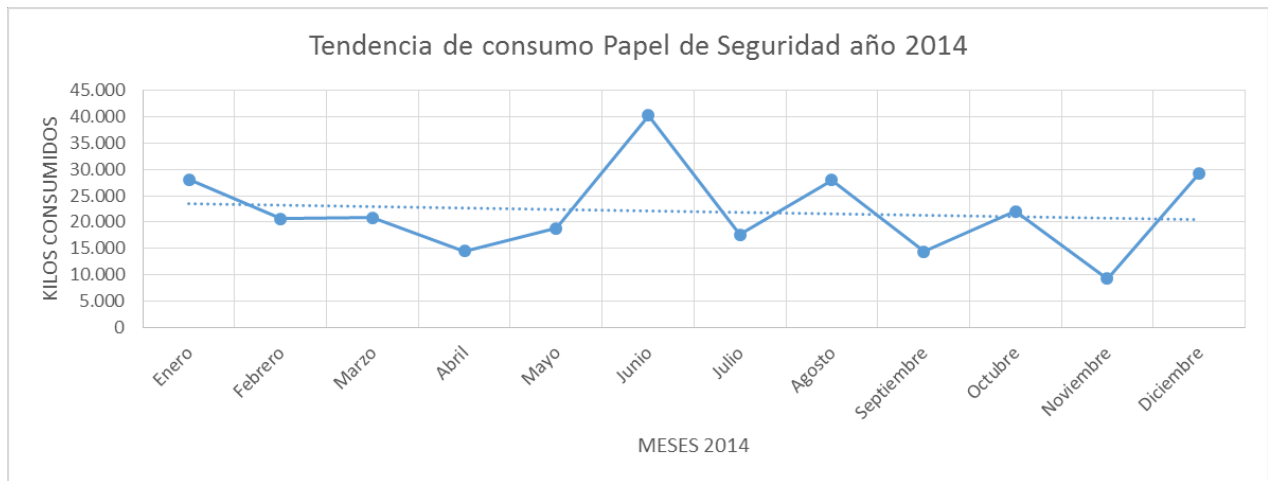


Ilustración 28. Tendencia de consumo Papel de Seguridad en 2014. Elaboración propia.

4.4.9. Papel Térmico.

En el proceso de impresión térmica, el texto o las imágenes se producen en el papel por medio de la transmisión directa de calor. Los papeles térmicos se utilizan en diversos ámbitos de la vida cotidiana: recibos de cajas, etiquetas de precios del supermercado, tickets, entradas y muchos usos más. Están presentes en donde es necesario imprimir información de forma rápida y económica. (KOEHLER, PAPER GROUP, 2015)



Ilustración 29. Papel térmico, usado comúnmente en Boucher de POS. (ControlTactil.com, 2016)

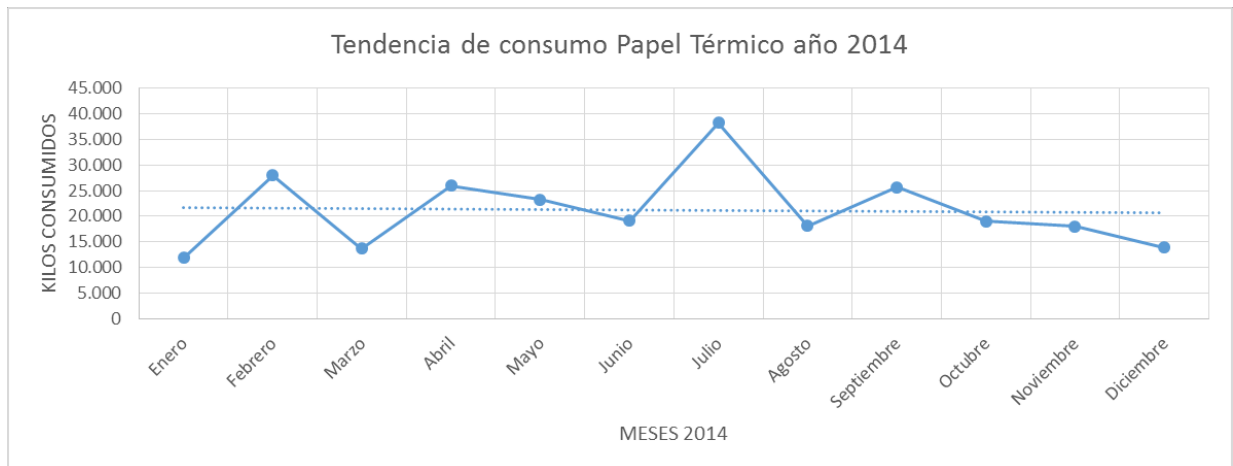


Ilustración 30. Tendencia de consumo de Papel Térmico en 2014. Elaboración propia.

4.5. Proyección de la demanda – Año 2015.

Una vez que se conoce el comportamiento de la demanda durante 2014, se está en condiciones de contrastar con los datos existentes del 2015, y estimar algún porcentaje de incremento o disminución de los consumos de los papeles antes presentados.

4.5.1. Autocopiativo CB.

El papel Autocopiativo CB, presentó una baja en el consumo en el primer mes respecto al año anterior, en el segundo mes el consumo aumento pero no logró igualarse a un año atrás. Durante marzo y abril se mantuvo más bien constante pero no alcanzó la brecha del 2014. En mayo presentó una baja considerable que lo alejó 16.945 kilos del año anterior. Y recientemente en junio aumentó el consumo respecto al mes anterior pero no respecto a junio de 2014. En resumen, el Autocopiativo CB hasta la actualidad presenta un 44% menos de consumo respecto al año pasado.

A continuación, se muestra una tabla con los datos exactos que presentó el papel CB, y seguidamente una gráfica que permite visualizar mejor dicho contraste.

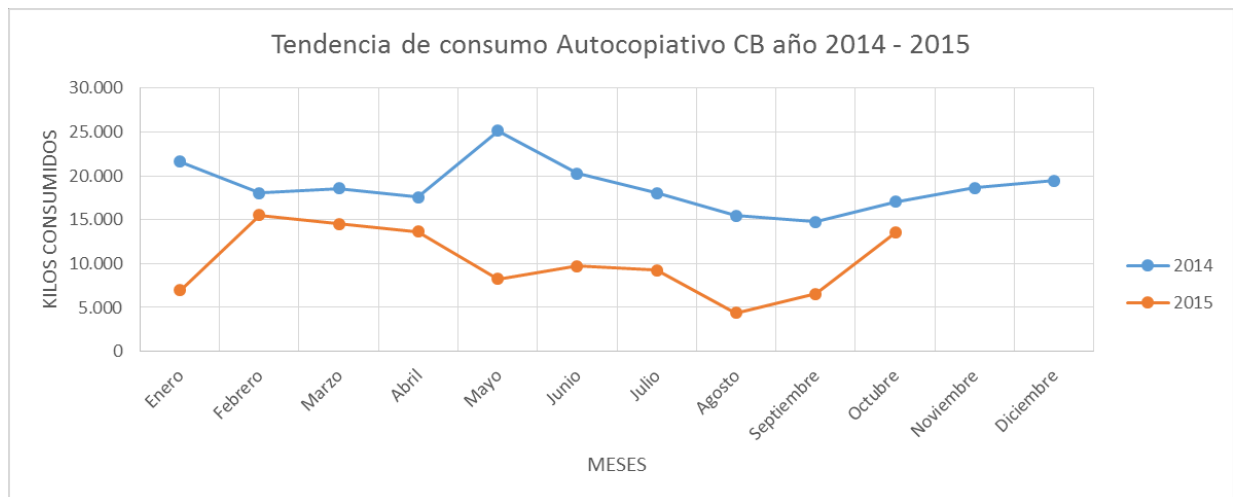


Ilustración 31. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel CB. Elaboración propia.

4.5.2. Autocopiativo FB.

El papel Autocopiativo FB, al igual que el CB desde enero a junio presentó menos consumo que en 2014, dando como resultado un 52% menos. A continuación se muestra una tabla con el detalle de los datos y luego su correspondiente representación gráfica.

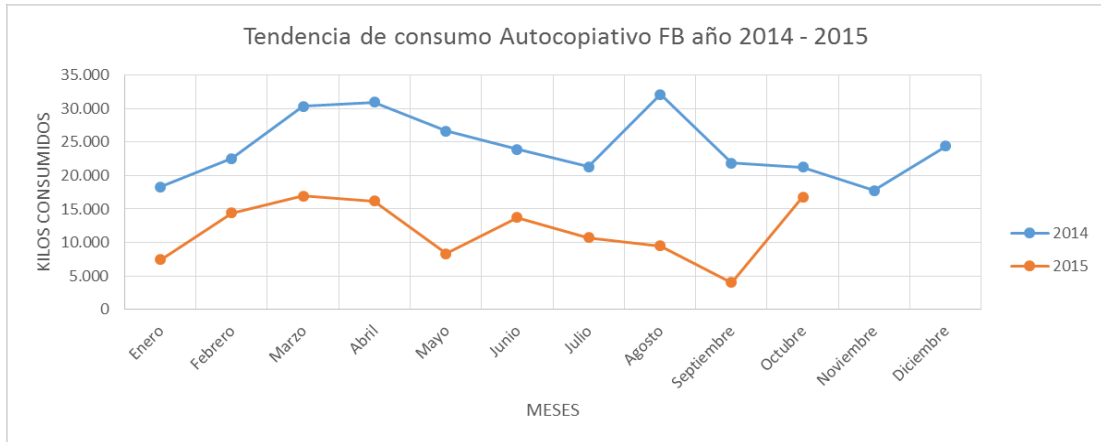


Ilustración 32. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel FB. Elaboración propia.

4.5.3. Autocopiativo CF.

Como se explicó en las páginas anteriores, los papales Autocopiativos se usan en conjunto, por tanto si los CB y FB presentaron bajas de consumo era de esperar que el CF también lo hiciera. Éste último por su parte, presentó un 46% menos de consumo de acuerdo al 2014.

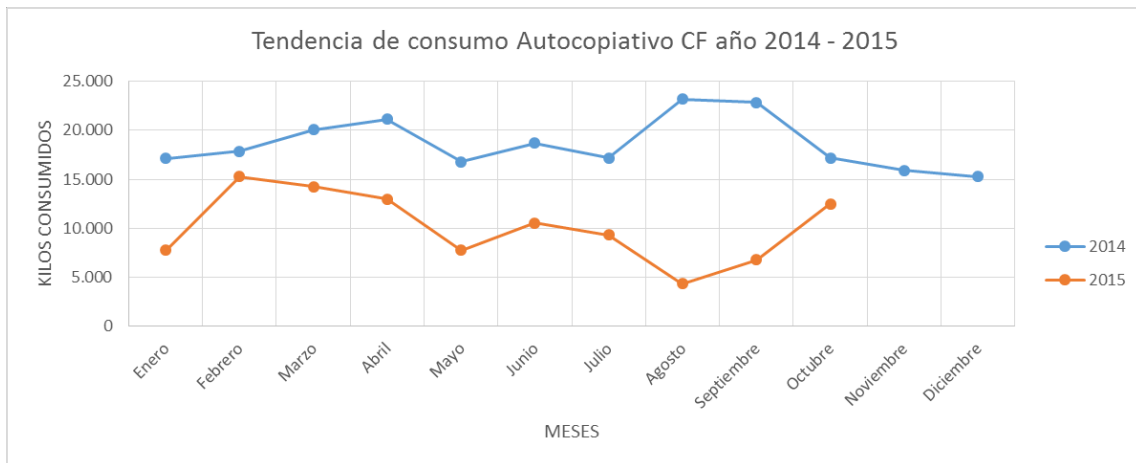


Ilustración 33. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel CF. Elaboración propia.

4.5.4. Autocopiativo Self Container.

El papel Autocopiativo Self Container, al igual que los demás empezó el año con menos consumo que el año anterior, sin embargo durante marzo hasta el mes de mayo presentó una variación porcentual positiva, siendo la variación general un 53% más de consumo respecto al 2014.

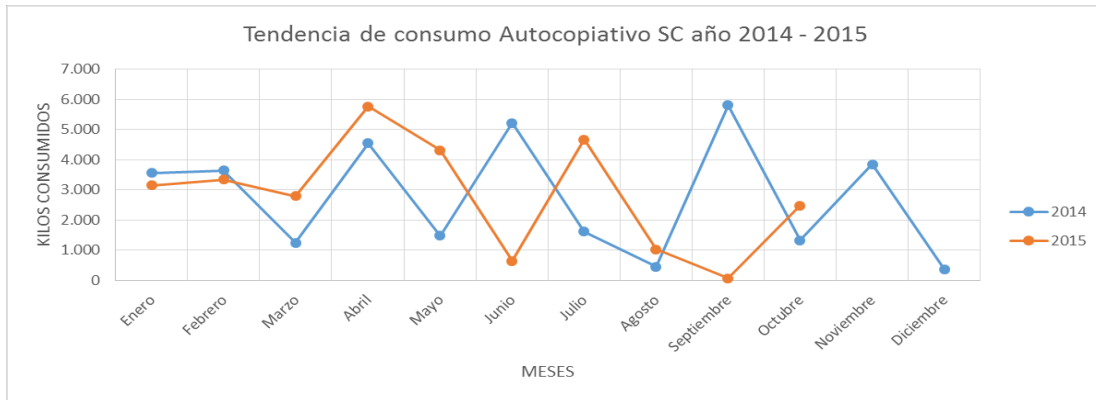


Ilustración 34. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel SC. Elaboración propia.

4.5.5. Papel Bond.

El papel Bond, empezó el año con una baja de 42% menos de consumo, sin embargo durante los meses siguientes tuvo variaciones positivas. Siendo la variación general al presente un 11% menos de consumo en comparación al 2014.

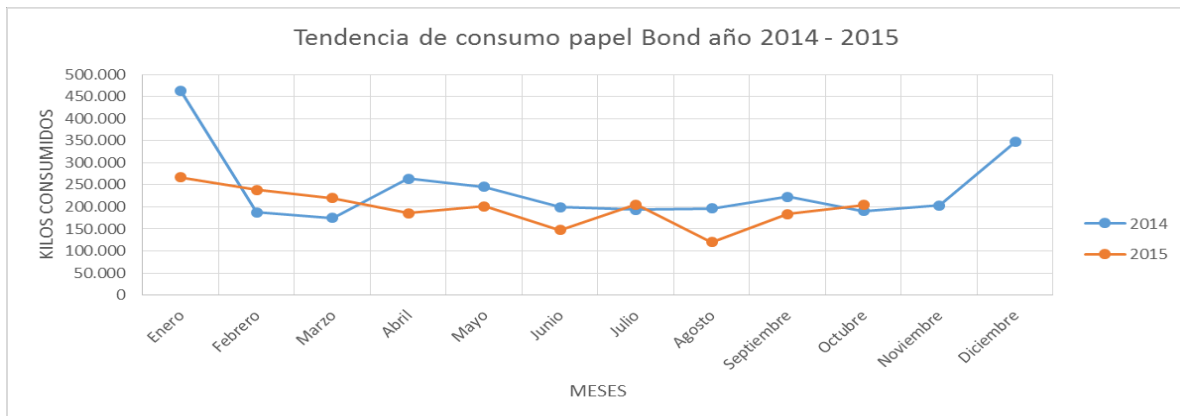


Ilustración 35. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel Bond. Elaboración propia.

4.5.6. Couche Brillante

El Couche Brillante al igual que el Bond presenta mejores expectativas que los demás, pues en el primer mes si bien presentó una baja en el consumo ésta es solo de 2%, y en el mes siguiente un alza de 57%. Desde marzo a junio presentó menos demanda, siendo la variación general un 6% más de consumo respecto a 2014, como muestra la tabla.

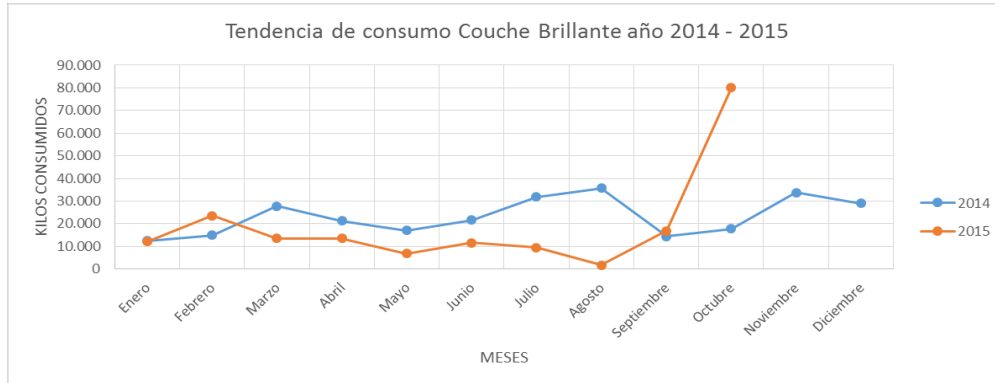


Ilustración 36. Tendencia de consumo 2014-2015 Couche Brillante. Elaboración propia.

4.5.7. Couche Opaco.

El Couche opaco, empezó el año con una variación a la baja, sin embargo durante los meses siguientes no sigue un patrón de comportamiento, siendo la variación general un 3% más de consumo.

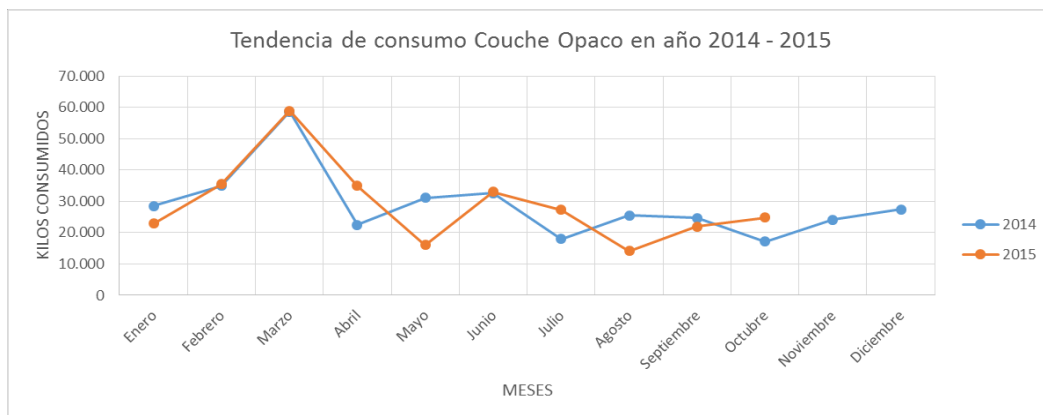


Ilustración 37. Tendencia de consumo 2014-2015 Couche Opaco. Elaboración propia.

4.5.8. Papel de Seguridad.

El Papel de Seguridad presentó un comportamiento más bien estable, pues durante los primero tres meses de 2015, prácticamente no tuvo variación de demanda respecto al año anterior. Luego, durante abril, la demanda aumento en un 149% respecto al año anterior, para luego en mayo y junio disminuir nuevamente en 57% y 53% respectivamente. No obstante a pesar de estas dos fuertes bajas, la variación general es hasta el momento un 10% más de consumo.

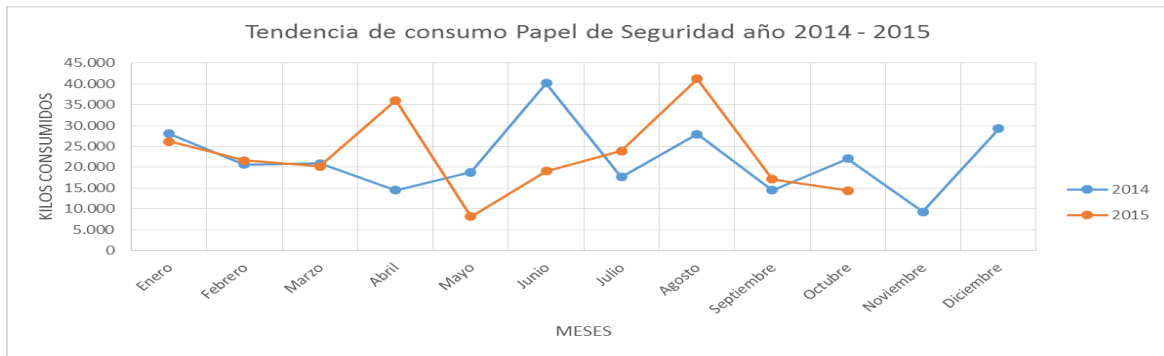


Ilustración 38. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel de Seguridad. Elaboración propia.

4.5.9. Papel Térmico.

El Papel Térmico mostró un importante incremento en el consumo durante el primer mes, de 84%, mientras que en el segundo, una baja de 43%, como muestra la tabla adjunta. En el tercer mes, vuelve a aumentar el consumo en 81% manteniéndose bajo hasta el presente. La variación general es de un 21% menos de consumo respecto a 2014.

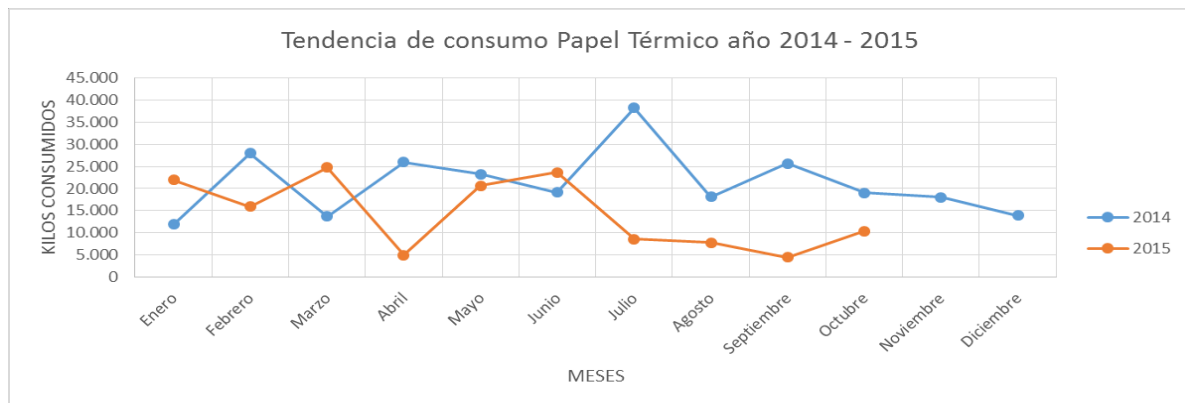


Ilustración 39. Tendencia de consumo 2014-2015 Papel Térmico. Elaboración propia.

A modo de conclusión, después de haber analizado los datos del año 2014 y compararlos con los del 2015, que si bien no son completamente representativos pues un año nunca será igual a otro en términos de producción, sirve para hacerse una vaga idea de cómo enfrentar la demanda de papel en una imprenta, teniendo en cuenta también el comportamiento de la industria y de la competencia.

Por ejemplo, cabe mencionar que de los nueve tipos de papeles presentados, éstos se separan en dos grandes grupos; Bobinas y Planos. Bobinas representa la impresión continua y Planos a gráfica publicitaria. De lo cual se logran extraer las ideas que muestra la siguiente tabla.

IMPRESIÓN CONTINUA	Autocopiativo CB	-44%	↓	-17%
	Autocopiativo FB	-52%	↓	
	Autocopiativo CF	-46%	↓	
	Autocopiativo SC	53%	↑	
	Papel de Seguridad	10%	↑	
	Papel Térmico	-21%	↓	
GRÁFICA PUBLICITARIA	Bond	-11%	↓	-0,4%
	Couche Opaco	3%	↑	
	Couche Brillante	6%	↑	

Ilustración 40. Resumen de variación de consumo 2014/2015. Elaboración propia.

Se logra interpretar que la línea de impresión continua presenta un déficit de un 17% en la demanda de producción con respecto al año 2014, mientras que gráfica publicitaria, si bien durante los meses transcurridos no presenta una demanda muy similar al año recién pasado, el promedio de todas las variaciones que presentó, marca un 0,4 por ciento de disminución.

Se sabe que en impresión continua, muchos de los trabajos que allí se realizan están siendo reemplazados por la gráfica digital, las facturas electrónicas y los estados de cuenta son el mejor ejemplo.

Además de esto, se encuentra el auge de la conciencia ecológica y el llamado que muchos hacen a no usar papel para cuidar la sustentabilidad de los bosques.

Gráfica publicitaria por otro lado, si bien comparte muchas de las debilidades de la impresión continua tiene más campo donde desenvolverse, pues cada día aparecen nuevas y novedosas maneras de imprimir ideas, ya sea por los colores, relieves, formas y tamaños.

4.6. Validación del Modelo de Gestión.

Como se planteó anteriormente, la base del modelo de gestión aquí propuesto, es la compra y gestión de inventarios a través de la herramienta “JIT”, todas las compras que se realicen serán contra orden de producción aprobada.

Cabe señalar que si bien, este proyecto no contempla la implementación del modelo, durante los meses transcurridos del 2015, la imprenta dio la oportunidad de poner en marcha el proyecto dando como resultado los datos que muestra la tabla 26. Éstos resultados se presentan para validar el modelo de gestión y comprobar que su implementación generó un impacto positivo en la empresa.

Desde enero de 2015 a la actualidad la empresa finalizó los meses con los siguientes stocks valorizados:

Bobinas	2014	2015	Planos	2014	2015
Enero	\$ 195.495.843	\$ 92.564.595	Enero	\$ 118.764.999	\$ 58.927.393
Febrero	\$ 126.818.280	\$ 103.679.075	Febrero	\$ 111.661.987	\$ 51.613.836
Marzo	\$ 96.138.932	\$ 94.620.985	Marzo	\$ 98.689.758	\$ 63.900.224
Abril	\$ 127.532.083	\$ 86.538.292	Abril	\$ 81.506.876	\$ 28.415.350
Mayo	\$ 123.926.931	\$ 75.228.623	Mayo	\$ 65.950.898	\$ 28.748.181
Junio	\$ 114.637.506	\$ 76.781.230	Junio	\$ 68.251.225	\$ 30.435.890
Julio	\$ 122.619.774	\$ 80.157.653	Julio	\$ 53.658.020	\$ 33.899.277
Agosto	\$ 103.752.791	\$ 78.321.913	Agosto	\$ 67.364.866	\$ 23.179.811
Septiembre	\$ 86.016.266	\$ 70.043.521	Septiembre	\$ 60.869.267	\$ 23.688.807
Octubre	\$ 87.067.291	\$ 70.591.743	Octubre	\$ 52.331.322	\$ 18.713.928
Noviembre	\$ 101.752.602		Noviembre	\$ 60.485.515	
Diciembre	\$ 107.314.923		Diciembre	\$ 41.787.915	

Tabla 8. Valorizado de bodega de planos y bobinas desde enero de 2015 a la actualidad. Elaboración propia.

Para visualizar de mejor manera el impacto del modelo, se presenta en la Ilustración 41 y 42 los stocks valorizados por bodega del 2014 versus los meses transcurridos del 2015.

La disminución de stock valorizado podría deberse a la disminución de la demanda de papel consumido en 2015 respecto al 2014, pero las disminuciones no se compensan una con otra, es decir la disminución de valorizados supera a la disminución de consumo.

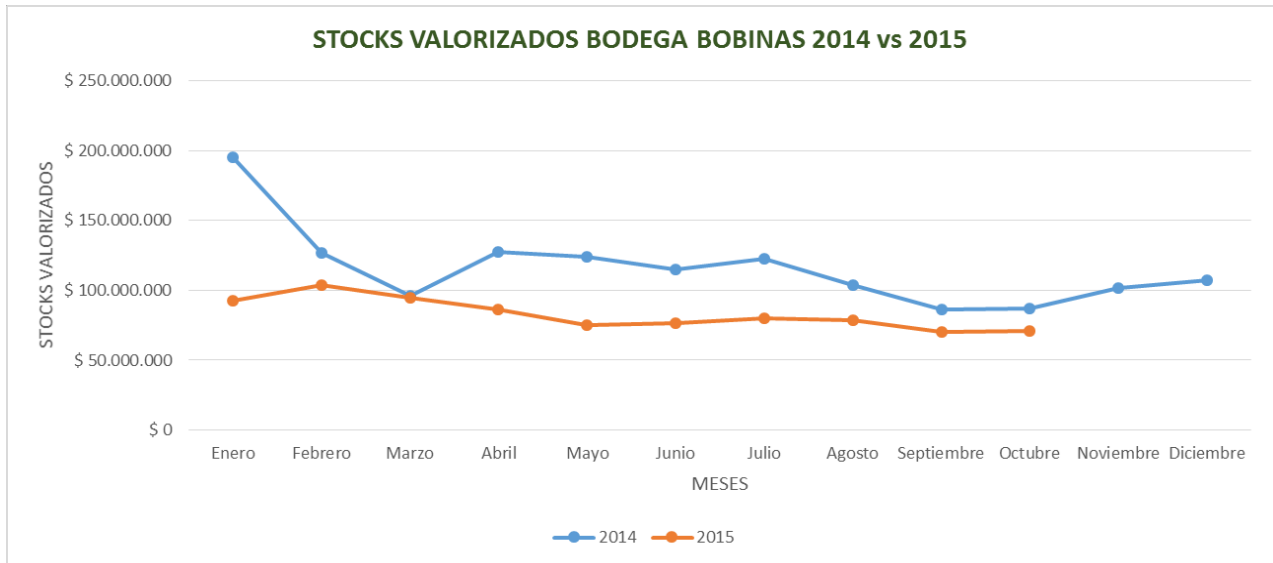


Ilustración 41. Gráfico stock valorizado bodega de Bobinas 2014 vs 2015. Elaboración propia.

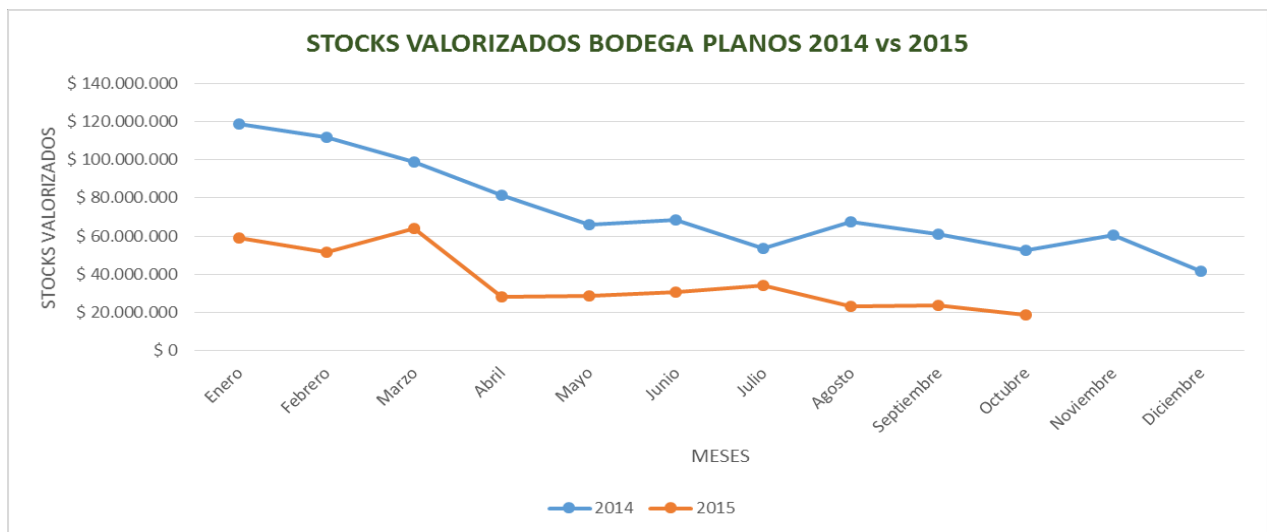


Ilustración 42. Gráfico stock valorizado bodega de Planos 2014 vs 2015. Elaboración propia.

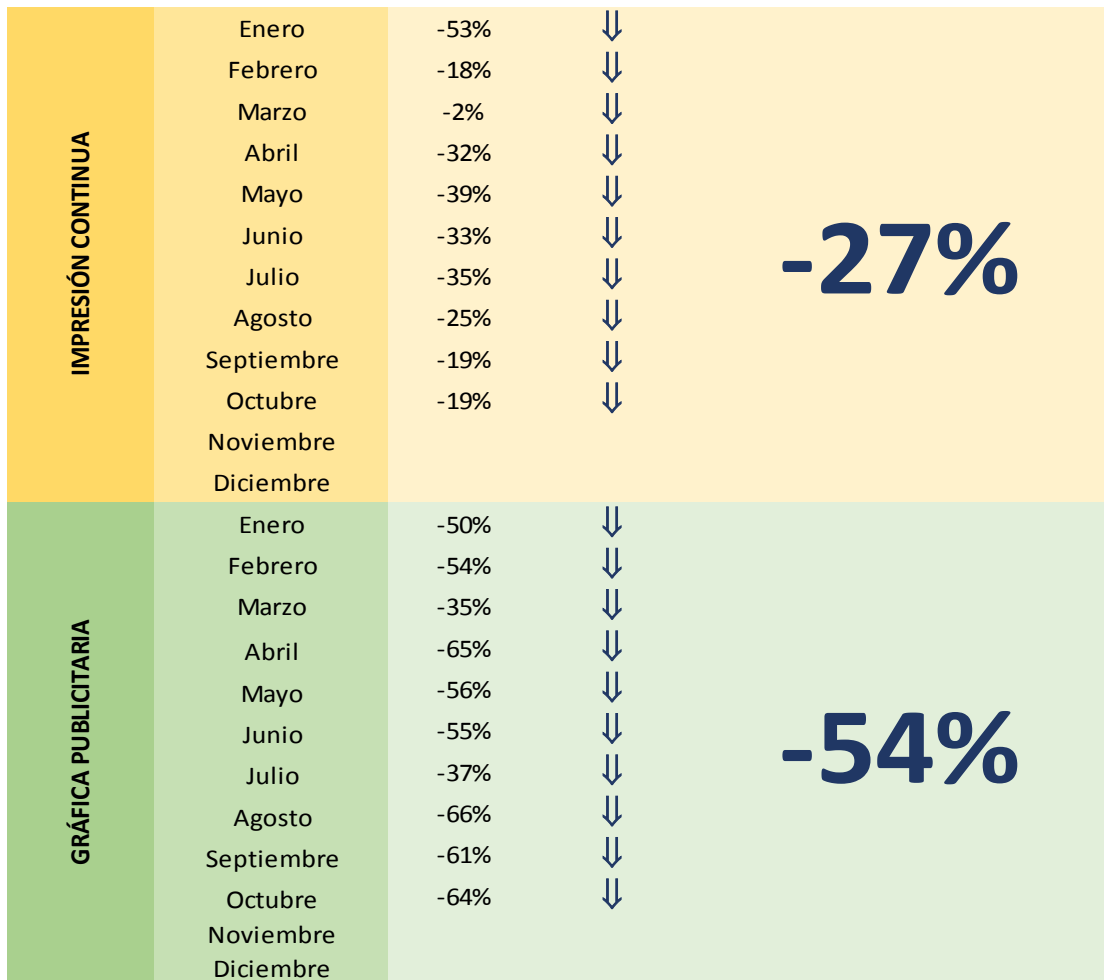


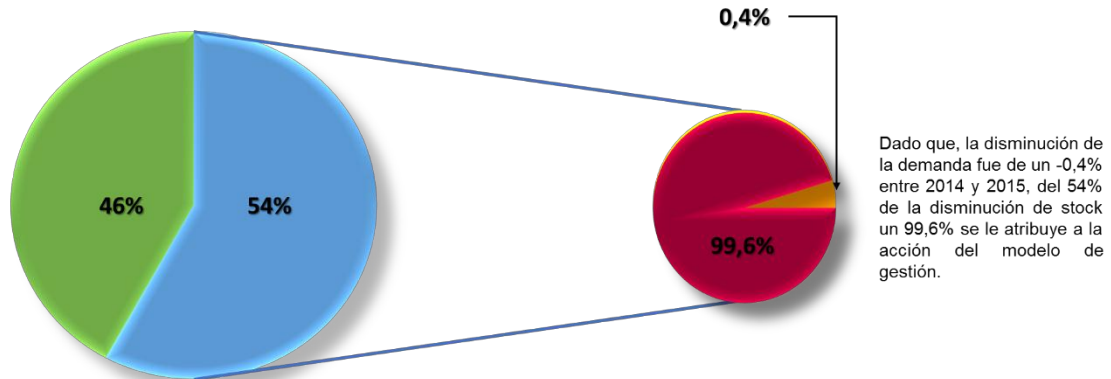
Ilustración 43. Resumen de disminución de inventarios valorizados, 2014 vs 2015. Elaboración propia.

4.6.1. Gráfica publicitaria.

Tal y como muestra la Ilustración 40 el consumo de papeles planos tuvo una muy baja disminución en el consumo promedio anual respecto al 2014. Mientras la disminución del stock valorizado por acción de las compras realizadas mediante método JIT fue de un 54%, como muestra la Ilustración 42 y 43.

Por lo tanto, del 54% de las existencias que se logra rebajar (a través de la disminución de compras), el -0,4% lo justifica la disminución del consumo entre 2014 y 2015, por lo tanto el porcentaje restante se le puede atribuir a la acción del modelo.

46% del inventario valorizado en 2014 fue consumo efectivo, el 54% restante se mantuvo inmovilizado.



El 54% del inventario valorizado en 2014, se considera que se mantuvo inmovilizado innecesariamente. Este porcentaje se logra disminuir en 2015 mediante gestión de inventario JIT.

Ilustración 44. Representación de disminución porcentual atribuible al modelo. Planos. Elaboración propia.

4.6.2. Impresión continua.

Luego, como muestra la Ilustración 40 el consumo de papeles continuos disminuyó un 17% en promedio durante el transcurso del 2015 respecto al 2014. Mientras que la disminución del stock valorizado por acción de las compras realizadas mediante método JIT fue de un 27%, como muestra la Ilustración 41 y 43.

Seguidamente, del 27% de las existencias que se logra rebajar, el 17% de éstas la justifica la disminución de demanda. El porcentaje restante, se puede atribuir a la acción del modelo.

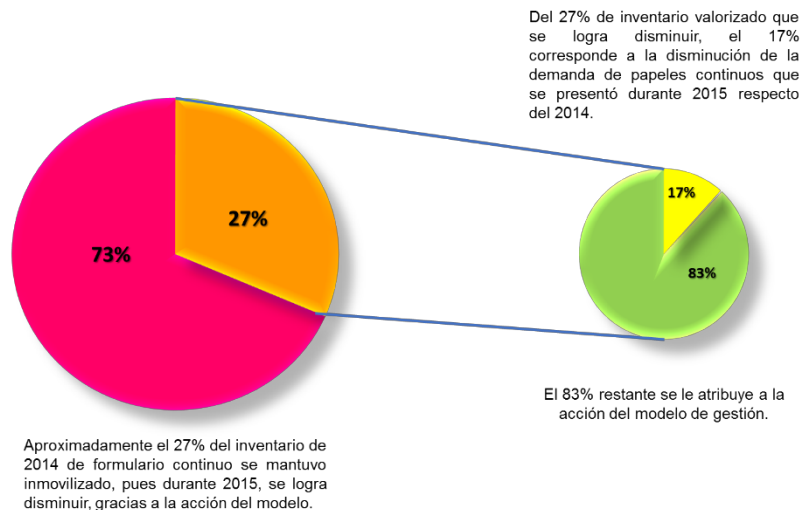


Ilustración 45. Representación de disminución porcentual atribuible al modelo. Continuo. Elaboración propia.

4.6.3. Validación del modelo de gestión: Aspectos económicos.

De forma preliminar, ya se conoce el impacto positivo del modelo de gestión aquí propuesto, sin embargo, es necesario dimensionar el ahorro que éste hubiese significado para la empresa de haberse implementado un año antes.

Para realizar esta justificación, se procederá a usar los datos de la tabla 26, pues muestra los inventarios valorizados de enero a diciembre de 2014 y enero a octubre de 2015. El delta entre ambos stocks menos los porcentajes de disminución de la demanda representará el capital económico que AMF tuvo inmovilizado durante 2014 y que podría haberse evitado y ahorrado.



Ilustración 46. Representación de cálculo de ahorro estimado. Elaboración propia.

4.6.3.1. Papeles en formato Plano.

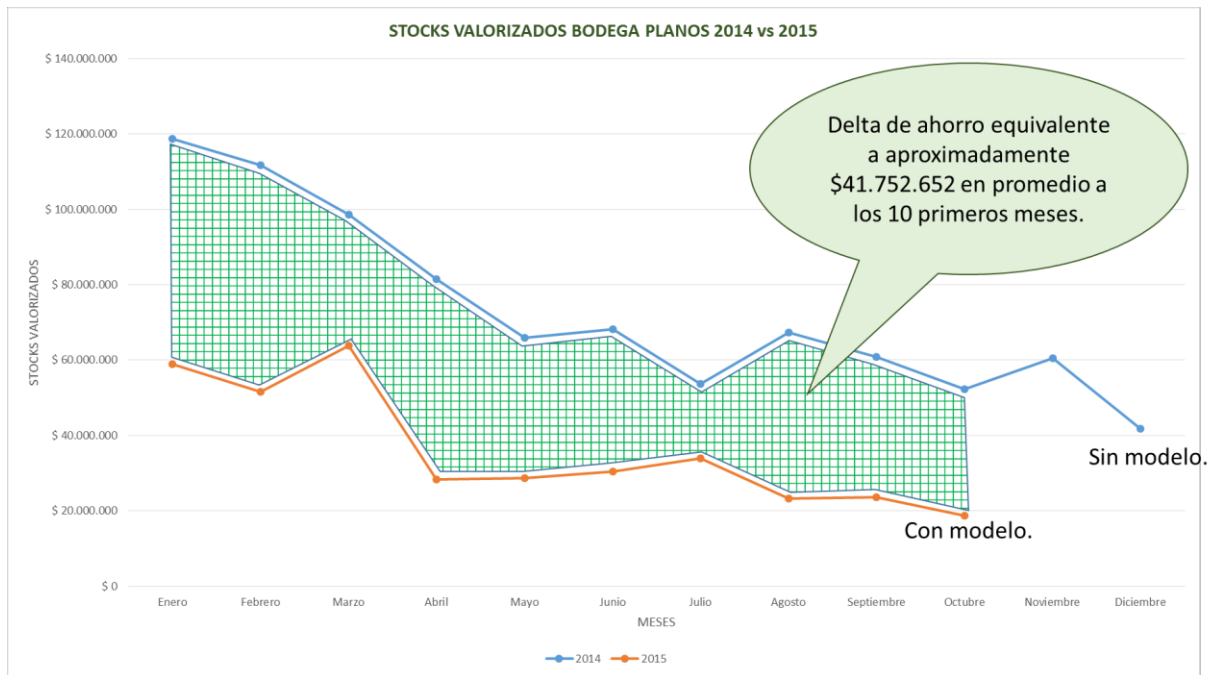


Ilustración 47. Representación gráfica de (Valorizado 2014 – Valorizado 2015) Bodega planos. Elaboración propia.

Como muestra la Ilustración 47, el delta de los valorizados conocidos, da como resultado aproximado un total de \$41.752.652, valor que corresponde al promedio de las diferencias por mes. A éste valor, se debe restar el porcentaje correspondiente a disminución de consumo, el cuál en este caso es 0,4%.

$$\$41.752.652 - 0,4\% = \$41.585.641 \approx$$

Finalmente, el valor aproximado de ahorro que entrega el modelo para los papeles planos, es \$41.585.641, los cuáles permanecieron en el stock de papeles planos de 2014 innecesariamente.

4.6.3.2. Papeles en formato Bobina.

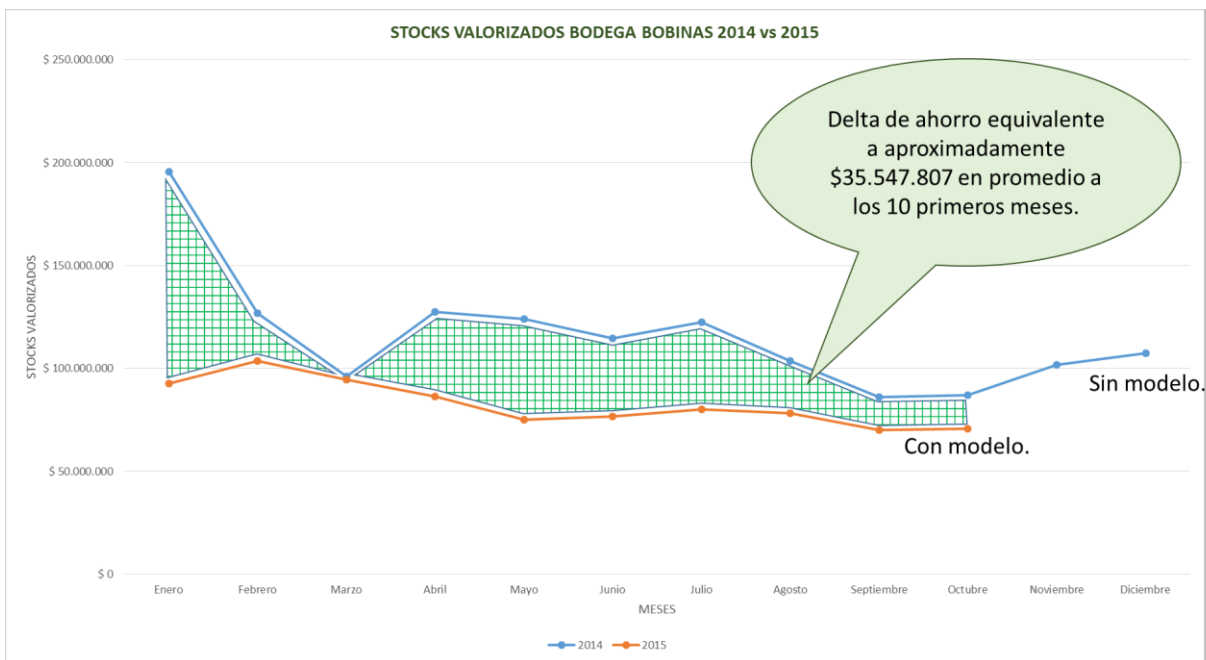


Ilustración 48. Representación gráfica de (Valorizado 2014 – Valorizado 2015) Bodega bobinas. Elaboración propia

Como muestra la Ilustración 48, el delta de los valorizados conocidos, da como resultado aproximado un total de \$35.547.807, valor que corresponde al promedio de las diferencias por mes. A éste valor, se debe restar el porcentaje correspondiente a disminución de consumo, el cuál es 17%.

$$\$35.547.807 - 17\% = \$29.504.680 \approx$$

Finalmente, el valor aproximado de ahorro que entrega el modelo, es de \$29.504.680, los cuáles permanecieron en el stock de papeles en formato bobina de 2014 innecesariamente.

Vale decir, que estos valores son referenciales, pues si bien los datos aquí entregados son fidedignos y corresponden a la realidad de la producción y compra de AMF, puede que existan factores externos que hayan influido en la disminución del valorizado, que no fueron considerados.

CONCLUSIONES

Con el uso de técnicas de recolección de información, tales como; observación, análisis de datos, entrevistas informales, todo con el fin de determinar la situación actual de la empresa, se llegó a la conclusión de que AMF mantenía un exceso de inventario en sus bodegas de papeles, lo que gatillaba un aumento en la dificultad de la toma de inventario, teniendo que invertir más horas hombre y todo un retraso en los cierres de fin de mes, elevados costos en mantención de bodegas externas (vigilancia, luz, agua, seguridad, etc.), aumento de costos operacionales generados por el elevado stock de materias primas y finalmente la ausencia de un método de compra hacía que los efectos recién descritos perduraran en el tiempo.

Luego, al revisar la bibliografía relacionada con la problemática, se logra establecer la solución considerada más asertiva, tomando en cuenta las herramientas, los datos disponibles y el escenario en que se va a llevar a cabo la mejora, se establece implementar en la empresa un modelo de gestión que ayude a mejorar los procesos de compra y gestión de inventarios.

El modelo consta de cuatro actividades, las cuales serán potestad del área de compras (Establecer un pronóstico de demanda, establecer políticas de compra y gestionar compras JIT) y del área de bodega (Clasificar inventario ABC y gestionar inventario JIT), ambas áreas trabajando sinérgicamente lograron positivos resultados.

Si bien, el trabajo de título no considera la implementación del modelo, en este caso particular se logró poner en marcha éste último desde enero de 2015 a la fecha (Octubre de 2015).

Los resultados obtenidos fueron evaluados en base a la comparación de stocks valorizados del año 2014 con los del año 2015. Además, se tomó en cuenta el indicador “demanda” de ambos años estudiados, para que la disminución de stock que hoy se le adjudica al modelo no se vea menoscabada por una supuesta disminución en el consumo, tal y como lo indica la Ilustración 40.

Luego, para dimensionar económicamente el impacto del modelo, se traduce la baja en los inventarios en dinero como costo de oportunidad. O sea, que si los inventarios valorizados disminuyeron en promedio un 40% (ambas bodegas), traducido en pesos significa un monto de \$71.090.321 aproximadamente, los cuales invertidos en una herramienta financiera con una tasa del 4% se habría obtenido una utilidad \$3.480.000 en promedio en un periodo de 1 año.

Actualmente la empresa continúa trabajando con el modelo aquí propuesto, lo que la ha llevado a tener un mayor control en las existencias que en bodega se almacenan y un mejor manejo de los recursos.

REFERENCIAS

- Acualonit. (23 de Agosto de 2013). *LA GESTIÓN DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTO*. Obtenido de OverBlog: <http://acualonit.overblog.com/la-gesti%C3%B3n-de-compras-y-abastecimiento>
- Antonio Torres Ramos. (2009). *Evaluación y Rediseño de la gestión de inventario para Productos Fernandez S.A.* Obtenido de DSpace - Universidad de Talca: <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/7421>
- Bizagi. (2010). *Object Management Group* .
- ControlTactil.com. (2016). *Rollos de papel para tpv y máquinas registradoras*. Obtenido de <http://www.controltactil.com/index.php/nuestros-productos/rollos-de-papel>
- Creativo, I. (2014). Obtenido de <http://ivocreativo.com/tarjetas/>
- David Simchi-Levi, P. K.-L. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies* (Third Edition ed.). New York: McGraw-Hill. Recuperado el 17 de Mayo de 2015
- DEFINICION.DE. (2015). *Modelo de Gestión*. Obtenido de <http://definicion.de/modelo-de-gestion/>
- DISTRIBUIDORA DE PAPELES INDUSTRIALES S.A. (2012). *Bond StoraEnso*. Obtenido de <http://www.dipisa.cl/cartulinas/18-stora-enso-performa-alto>
- EDIPAC. (s.f.). *Couche Sappi Hannoart Brillante*. Obtenido de http://www.edipac.cl/productos/couche/sappi/couche_sappi_hannoart_brillante.pdf
- EDIPAC. (s.f.). *Couche Sappi Hannoart Opaco*. Obtenido de http://www.edipac.cl/productos/couche/sappi/couche_sappi_hannoart_opaco.pdf
- elDía. (s.f.). *Un total de 1.260 cheques aún no han sido cobrados desde la Tesorería*. Obtenido de <http://diarioeldia.cl/articulo/region/un-total-1260-cheques-aun-no-han-sido-cobrados-desde-tesoreria>
- Esteban Basaez Jorquera. (2012). *Rediseño de procesos para el abastecimiento y la distribución en EPYSA Implementos Ltda.* Obtenido de Repositorio Académico: <http://repositorio.uchile.cl/browse?value=Basaez+Jorquera%2C+Esteban+Arnaldo&type=author>
- Flores, K. R.-E. (2013). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONOSTICOS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú .
- Guerrero, A. S. (s.f.). *Pronóstico de la demanda*. Obtenido de <http://pronosticos-de-la-demanda.wikispaces.com/file/view/pronosticodelademanda.pdf>

ICDE. (2013). *La Validación de Procesos como Herramienta de la Mejora Continua*.

Ingeniería Industrial. (2012). *FORECASTING*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/>

Jiménez, Y. (Junio de 2008). *Administración de inventarios*. Obtenido de GESTIOPOLIS : <http://www.gestiopolis.com/administracion-inventarios/>

José Cruz Corvalán. (2011). *Modelo de inventario para estimar la celulosa a adquirir en la empresa CMPC Planta Maule*. Obtenido de DSpace - Universidad de Talca: <http://dspace.ugal.cl/handle/1950/8457>

José Toral Chaigneau. (2008). *Política de inventario con pronósticos de demanda para una empresa de venta de neumáticos*. Obtenido de Repositorio Académico: <http://repositorio.uchile.cl/browse?value=Toral+Chaigneau%2C+Jos%C3%A9+Manuel&type=author>

KOEHLER, PAPER GROUP. (2015). *Tecnología de impresión térmica*. Obtenido de <http://www.koehlerenergy.com/es/papier/thermal/thermotechnologie.php>

Lance Consult. (26 de 11 de 2012). *Áreas clave de mejora operativa en el proceso de compras*. Obtenido de <http://lanceconsult.com/Ideas/areas-clave-de-mejora-operativa-en-el-proceso-de-compras/>

Luis Socconini, M. B. (s.f.). *El proceso de las 5'S en acción*. ISBN: 978-970-09-1932-4.

Mauricio Lefcovich, Consultor en Administración de Operaciones. (Junio de 2006). *Logística*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos36/logistica/logistica2.shtml>

OUTLETCATALOGO, ARTÍCULOS INFORMATIVOS. (29 de Mayo de 2014). *Tipos de copias sin carbón*. Obtenido de <http://outletcatalogo.com/Tipos-de-copias-sin-carbon/>

Pierri, V. (2009). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa de metal macánica*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

PLATINO. Librería, E. O. (2016). *Platino*. Obtenido de <https://www.platino.com.gt/producto/papel-bond-120-grs-px500-oficio>

Ricardo Agüero Morales . (Junio de 2013). *Definición modelo de compra de repuestos de Janssen S.A*. Obtenido de Repositorio Académico: <http://repositorio.uchile.cl/browse?value=Ag%C3%BCero+Morales%2C+Ricardo+lv%C3%A1n&type=author>

ROLLAND ENTERPRISES INC. (2015). *Papeles de Seguridad*. Obtenido de http://www.rollandinc.com/sp/security_papers/

S.A., H. C. (s.f.). *Fábrica Argentina de Rollos de Papel*. Obtenido de Datos técnicos:
<http://hcconversiones.com/datos-tecnicos.html>

Sale, P. o. (2015). Obtenido de <http://www.printonsale.com/productos/26/bolsas/>

SlideShare. (Julio de 2012). *Sistemas y métodos de compra*. Obtenido de
<http://es.slideshare.net/yowileo/sistemas-y-metodos-de-compra>

SOFOFA. (marzo de 2015). *Índice de la Industria*. Obtenido de <http://web.sofofa.cl/noticias/sofofa-produccion-industrial-enero-anoto-una-baja-interanual-de-06/>

TORRASPAPEL. (2015). *Autocopiativo*. Obtenido de <http://www.torraspapel.com/es-es/productos/gamasaplicaciones/Paginas/Autocopiativo.aspx>

ANEXOS

AUTOCOPIATIVO CB	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	21.613
Febrero	18.041
Marzo	18.596
Abril	17.579
Mayo	25.176
Junio	20.267
Julio	18.037
Agosto	15.459
Septiembre	14.793
Octubre	17.036
Noviembre	18.648
Diciembre	19.437

Tabla 9. Kilos consumidos de Autocopiativo CB en 2014. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO FB	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	18.300
Febrero	22.528
Marzo	30.356
Abril	30.957
Mayo	26.697
Junio	23.953
Julio	21.343
Agosto	32.118
Septiembre	21.911
Octubre	21.269
Noviembre	17.795
Diciembre	24.434

Tabla 10. Kilos consumidos de Autocopiativo FB en 2014. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO CF	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	17.118
Febrero	17.879
Marzo	20.083
Abril	21.164
Mayo	16.774
Junio	18.675
Julio	17.175
Agosto	23.171
Septiembre	22.832
Octubre	17.181
Noviembre	15.921
Diciembre	15.250

Tabla 11. Kilos consumidos de Autocopiativo CF en 2014. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO SC	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	3.564
Febrero	3.644
Marzo	1.256
Abril	4.552
Mayo	1.488
Junio	5.225
Julio	1.622
Agosto	453
Septiembre	5.812
Octubre	1.333
Noviembre	3.853
Diciembre	380

Tabla 12. Kilos consumidos de Autocopiativo SC en 2014. Elaboración propia.

BOND	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	462.389
Febrero	187.647
Marzo	175.012
Abril	263.869
Mayo	244.903
Junio	199.583
Julio	193.286
Agosto	196.770
Septiembre	222.939
Octubre	190.366
Noviembre	203.548
Diciembre	347.360

Tabla 13. Kilos consumidos de papel Bond en 2014. Elaboración propia.

COUCHE BRILLANTE	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	12.435
Febrero	15.000
Marzo	27.770
Abril	21.270
Mayo	17.075
Junio	21.669
Julio	31.882
Agosto	35.693
Septiembre	14.431
Octubre	17.752
Noviembre	33.681
Diciembre	29.013

Tabla 14. Kilos consumidos de Couche brillante en 2014. Elaboración propia.

COUCHE OPACO	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	28.558
Febrero	34.930
Marzo	58.662
Abril	22.445
Mayo	31.144
Junio	32.692
Julio	18.023
Agosto	25.546
Septiembre	24.634
Octubre	17.167
Noviembre	24.105
Diciembre	27.487

Tabla 15. Kilos consumidos de Couche Opaco en 2014. Elaboración propia.

PAPEL DE SEGURIDAD	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	28.035
Febrero	20.635
Marzo	20.885
Abril	14.500
Mayo	18.807
Junio	40.206
Julio	17.608
Agosto	27.914
Septiembre	14.452
Octubre	22.042
Noviembre	9.294
Diciembre	29.269

Tabla 16. Kilos consumidos de Papel de Seguridad en 2014. Elaboración propia.

PAPEL TERMICO	
Mes	Consumo (Kg)
Enero	11.939
Febrero	27.946
Marzo	13.695
Abril	25.924
Mayo	23.289
Junio	19.126
Julio	38.153
Agosto	18.162
Septiembre	25.630
Octubre	19.032
Noviembre	17.999
Diciembre	13.923

Tabla 17. Kilos consumidos de Papel Térmico en 2014. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO CB			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	21.613	6.949	-68%
Febrero	18.041	15.504	-14%
Marzo	18.596	14.537	-22%
Abril	17.579	13.673	-22%
Mayo	25.176	8.231	-67%
Junio	20.267	9.719	-52%
Julio	18.037	9.247	-49%
Agosto	15.459	4.410	-71%
Septiembre	14.793	6.541	-56%
Octubre	17.036	13.512	-21%
Noviembre	18.648		
Diciembre	19.437		

Tabla 18. Variación porcentual de consumo papel CB. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO FB			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	18.300	7.401	-60%
Febrero	22.528	14.430	-36%
Marzo	30.356	16.943	-44%
Abril	30.957	16.209	-48%
Mayo	26.697	8.304	-69%
Junio	23.953	13.751	-43%
Julio	21.343	10.749	-50%
Agosto	32.118	9.520	-70%
Septiembre	21.911	4.018	-82%
Octubre	21.269	16.815	-21%
Noviembre	17.795		
Diciembre	24.434		

Tabla 19. Variación porcentual de consumo papel FB. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO CF			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	17.118	7.721	-55%
Febrero	17.879	15.278	-15%
Marzo	20.083	14.240	-29%
Abril	21.164	12.987	-39%
Mayo	16.774	7.751	-54%
Junio	18.675	10.524	-44%
Julio	17.175	9.308	-46%
Agosto	23.171	4.330	-81%
Septiembre	22.832	6.749	-70%
Octubre	17.181	12.462	-27%
Noviembre	15.921		
Diciembre	15.250		

Tabla 20. Variación porcentual de consumo Papel CF. Elaboración propia.

AUTOCOPIATIVO SC			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	3.564	3.155	-11%
Febrero	3.644	3.340	-8%
Marzo	1.256	2.798	123%
Abril	4.552	5.766	27%
Mayo	1.488	4.313	190%
Junio	5.225	652	-88%
Julio	1.622	4.669	188%
Agosto	453	1.030	127%
Septiembre	5.812	71	-99%
Octubre	1.333	2.479	86%
Noviembre	3.853		
Diciembre	380		

Tabla 21. Variación porcentual de consumo papel SC. Elaboración propia.

BOND			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	462.389	267.197	-42%
Febrero	187.647	238.706	27%
Marzo	175.012	219.688	26%
Abril	263.869	185.310	-30%
Mayo	244.903	200.829	-18%
Junio	199.583	147.209	-26%
Julio	193.286	205.329	6%
Agosto	196.770	120.215	-39%
Septiembre	222.939	183.483	-18%
Octubre	190.366	204.496	7%
Noviembre	203.548		
Diciembre	347.360		

Tabla 22. Variación porcentual de consumo Papel Bond. Elaboración propia.

COUCHE BRILLANTE			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	12.435	12.175	-2%
Febrero	15.000	23.546	57%
Marzo	27.770	13.537	-51%
Abril	21.270	13.495	-37%
Mayo	17.075	6.793	-60%
Junio	21.669	11.536	-47%
Julio	31.882	9.437	-70%
Agosto	35.693	1.738	-95%
Septiembre	14.431	16.879	17%
Octubre	17.752	79.968	350%
Noviembre	33.681		
Diciembre	29.013		

Tabla 23. Variación porcentual de consumo Couche Brillante. Elaboración propia.

COUCHE OPACO			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	28.558	22.984	-20%
Febrero	34.930	35.488	2%
Marzo	58.662	58.911	0%
Abril	22.445	34.907	56%
Mayo	31.144	16.100	-48%
Junio	32.692	33.110	1%
Julio	18.023	27.325	52%
Agosto	25.546	14.110	-45%
Septiembre	24.634	21.977	-11%
Octubre	17.167	24.815	45%
Noviembre	24.105		
Diciembre	27.487		

Tabla 24. Variación porcentual de consumo Couche Opaco. Elaboración propia.

PAPEL DE SEGURIDAD			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	28.035	26.181	-7%
Febrero	20.635	21.629	5%
Marzo	20.885	20.151	-4%
Abril	14.500	36.067	149%
Mayo	18.807	8.138	-57%
Junio	40.206	19.045	-53%
Julio	17.608	23.852	35%
Agosto	27.914	41.248	48%
Septiembre	14.452	17.091	18%
Octubre	22.042	14.405	-35%
Noviembre	9.294		
Diciembre	29.269		

Tabla 25. Variación porcentual de consumo Papel de Seguridad. Elaboración propia.

PAPEL TERMICO			
Mes	Consumo (Kg) 2014	Consumo (Kg) 2015	% Variación
Enero	11.939	21.934	84%
Febrero	27.946	15.911	-43%
Marzo	13.695	24.787	81%
Abril	25.924	5.029	-81%
Mayo	23.289	20.641	-11%
Junio	19.126	23.695	24%
Julio	38.153	8.637	-77%
Agosto	18.162	7.798	-57%
Septiembre	25.630	4.535	-82%
Octubre	19.032	10.432	-45%
Noviembre	17.999		
Diciembre	13.923		

Tabla 26. Variación porcentual de consumo Papel Térmico. Elaboración propia.