



DIPLOMADO:  
LOGÍSTICA INTEGRAL

APLICACIÓN DE MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA FIJACIÓN DE POLÍTICA DE INVENTARIO EN  
EL EMPRESA MEDIA COLOR IMPRESIÓN DIGITAL LTDA.

INTEGRANTES:  
ANDRES OROZCO  
CARLOS BUSTOS  
LAURA BUITRAGO

BOGOTÁ D.C.  
AGOSTO DE 2015

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. OBJETIVOS .....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
3. JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN .....	5
4. MEDIA COLOR IMPRESIÓN DIGITAL LTDA .....	6
4.1. Historia. ....	6
4.2. Organización.....	6
4.3. Tamaño.....	7
4.4. Instalaciones.....	7
4.5. Productos. ....	8
4.6. Competencia. ....	8
4.7. Nivel de tecnología (Producción y Administración). ....	9
4.8. Normas que rigen la actividad.....	9
5. PROPUESTA ALCANCE DEL TRABAJO.....	9
5.1. Situación problema. ....	9
5.2 Datos de entrada para el modelo.....	10
6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	11
6.1. (MCU) Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote.....	11
6.2. (PPB) Política de balance parte periodo aplicada al Propalcote. ....	12
6.3. Política de Silver Meal aplicada al Propalcote.....	13
6.4. Resultados de las heurísticas de inventarios para todos los materiales.....	14
7. CONCLUSIONES. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.1. Política de inventarios propuesta.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8. BIBLIOGRAFÍA .....	17

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Organigrama de Media color impresión digital Ltda. ....	6
Imagen 2. Plano primer piso Media color impresión digital Ltda. ....	7
Imagen 3. Plano segundo piso Media color impresión digital Ltda. ....	7
Imagen 3. Productos fabricados en Mediacolor. . ....	8

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ordenes promedio de los materiales incluidos en la política de inventario.....	<b>9</b>
Cuadro 2. Costos asociados a Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote. ....	<b>11</b>
Cuadro 3. Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote .....	<b>12</b>
Cuadro 4. Política de balance parte periodo aplicada al Propalcote. ....	<b>13</b>
Cuadro 5. Política de Silver Meal aplicada al Propalcote.....	<b>14</b>
Cuadro 6. Costos heurísticas aplicadas para los diferentes materiales.....	<b>14</b>
Cuadro 7. Costo total de las políticas de inventario para los diferentes materiales. ....	<b>15</b>
Cuadro 8. Cuadro comparación costo política actual vs costo política propuesta .....	<b>15</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta la aplicación de tres heurísticas de inventarios Balance Parte Periodo (PPB), Costo Menor Unitario (MCU) y Silver Meal, en los materiales que cubren el 73,37 % de los consumos mensuales en impresión, con el objetivo de determinar cuál es la heurística que genera menor costo por material y sugerir la aplicación de esta política de inventario, para los materiales de backlit, propalcote, lona banner, vinilo blanco mate, vinilo blanco brillante y cartón corrugado. Con la finalidad de minimizar los costos de administración de inventarios en MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general.

- Proponer una política de inventarios para la empresa MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA con relación a los materiales con mayor volumen de consumo y que representan el 73,37 % de todos los consumos de material mensuales, por medio del cálculo de las heurísticas de Balance Parte Periodo (PPB), Costo Menor Unitario (MCU) y Silver Meal, que cumplan con las condiciones establecidas en la compañía y buscando la minimización del costo total.

### 2.2. Objetivos específicos.

- Definir las condiciones iniciales para poder generar las heurísticas de inventario.
- Establecer los materiales con mayor volumen de consumo, para aplicar las heurísticas.
- Calcular las heurísticas por cada material definido para establecer la mejor metodología de compra y almacenamiento.

## 3. JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN

El mercado de la industria gráfica, se encuentra en una constante competencia por la minimización de los precios ofrecidos a los clientes, así que cada elemento que pueda ser agregado y aporte a la mejora en la administración y obtención de resultados con mayor eficiencia se vuelve una ventaja competitiva que garantiza la permanencia de una compañía en el mercado. La implementación de políticas de compras claras y aterrizadas a la realidad de estas empresas, se vuelve un factor clave a contemplar para lograr cumplir con los tiempos de entrega cada vez más cortos, con costes que no generen pérdidas para el productor.

La aplicación de las heurísticas al 73,37 % de todos los consumos de materiales mensuales, se da por autorización de la empresa quien establece que los materiales a los que hay que

darle mayor prioridad por los niveles de demanda son: backlit, propalcote, lona banner, vinilo blanco mate, vinilo blanco brillante y cartón corrugado.

#### 4. MEDIA COLOR IMPRESIÓN DIGITAL LTDA

##### 4.1. Historia.

La organización MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA. Cuenta con 19 Años de experiencia en el sector de las artes gráficas, consolidándonos como empresa líder en Impresión Digital de Gran Formato y su aplicación en la elaboración de material POP y exhibición. Imprimimos en alta resolución sobre rígidos con un espesor hasta de 6cm, logrando disminución en tiempos de producción y menor costo de venta. Contamos con una mesa de corte digital la cual permite hacer troquelados de materiales blandos, altos medios y bajos relieves en tiempos mínimos; logrando acabados perfectos y trabajos de reconocimiento en el mercado. Sus instalaciones están ubicadas en la carrera 56 Bis No. 79ª - 14 en donde se desarrollan todos los procesos administrativos y productivos. Los equipos y maquinaria con que cuenta se encuentran relacionados en el acta de capacidad instalada la cual garantiza que tenemos la idoneidad para cumplir con los requisitos de los clientes.

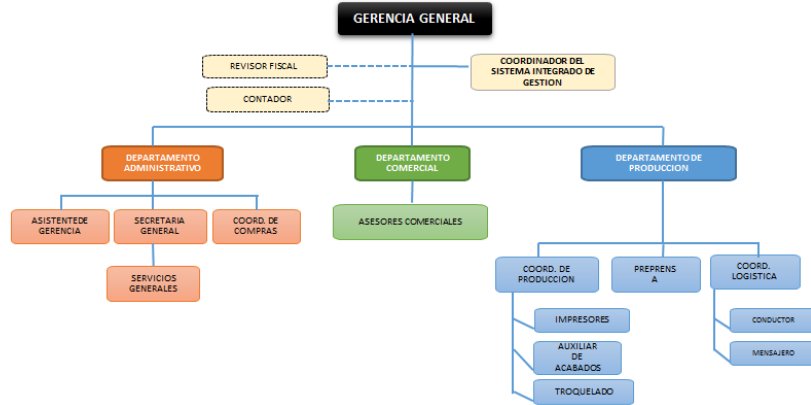
##### 4.2. Organización.

En la imagen 1 se muestra la estructura organizacional de la empresa MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA, con la relaciones establecidas entre los diferentes cargos de la organización, las responsabilidades y autoridad asociada.

Los Responsables de las áreas de manufactura y logística son:

- **Proceso de Producción:** Coordinador de producción, Pre prensista, Impresores y auxiliares de troquelado.
- **Proceso de compras:** Coordinador de compras, Coordinador de producción y Coordinador de Calidad.
- **Proceso de logística:** Coordinador de logística

Imagen 1. Organigrama de Media color impresión digital Ltda.



Fuente: Media color impresión digital Ltda.

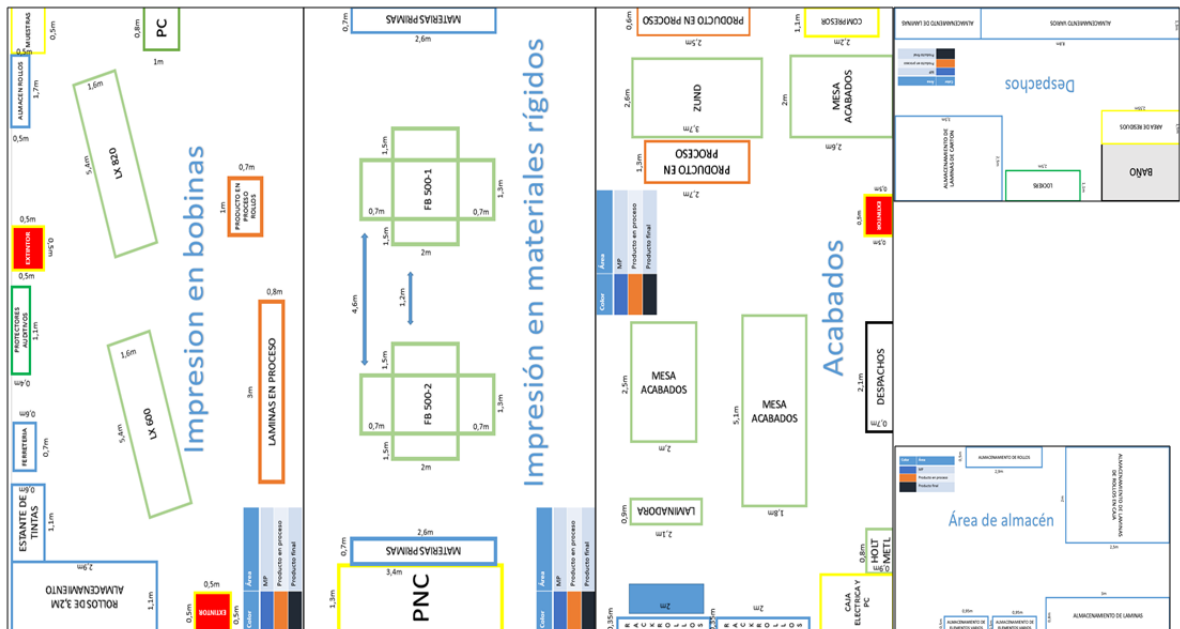
4.3. Tamaño.

La empresa cuenta actualmente con un total de veintisiete (27) personas, en cuanto a los activos totales están entre los quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes, siendo clasificada según la normatividad vigente como mediana empresa.

4.4. Instalaciones.

En la imagen 2. Se evidencia el plano de primer piso de la empresa MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA, el plano del segundo piso se representa en la imagen 3.

Imagen 2. Plano primer piso Media color impresión digital Ltda.



Fuente: Autor

Imagen 3. Plano segundo piso Media color impresión digital Ltda.



Fuente: Autor

#### 4.5. Productos.

Media color produce material POP (point of Purchase) o material de punto de compra, bajo las especificaciones del cliente, así que las características entre un producto y otro pueden variar completamente.

Imagen 4. Productos fabricados en Mediacolor.



Fuente: Autor

#### 4.6. Competencia.

Las siguientes empresas representan la competencia de MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA:

- Ecoprint S.A.S
- Lopez publicidad



- Frog desing
- Valtec digital

#### 4.7. Nivel de tecnología (Producción y Administración).

Se cuenta con equipos de cómputo para verificar y procesar los archivos (pre-prensa) con software especializado, en el proceso de producción se cuenta con maquinaria altamente automatizada, lo que permite tener menos variación en los procesos lo que genera mayor calidad en los productos. (Anexo E).

#### 4.8. Normas que rigen la actividad.

- MEDIA COLOR está certificada en la norma de calidad ISO 9001: 2008.
- DECRETO 410 DE 1971 (Por el cual se expide el Código de Comercio).
- LEY 23 DE 1982 (sobre derechos de autor).
- LEY 1343 DE 2009 (Por medio de la cual se aprueba el “Tratado sobre el derecho de Marcas” y su “Reglamento”, adoptados el 27 de octubre de 1994.)

### 5. PROPUESTA ALCANCE DEL TRABAJO.

#### 5.1. Situación problema.

Actualmente la empresa de MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA realiza compras para los materiales que se necesitan cada vez que se genera una orden de producción y no se tienen inventarios disponibles, presentándose retrasos por Stock-Out, para compensar este retraso se contratan horas extras (los costos asociados a horas extra no se consideran en este documento ya que la empresa no tiene los datos plausibles de cuáles fueron las horas extra asociadas a los Stock-Out). Además debido a la cantidad de solicitudes de compra realizadas, se dificulta el seguimiento al stock, puesto que la persona de almacén no tiene el tiempo disponible ya que la mayoría del tiempo laboral está cotizando y generando órdenes de compra; Teniendo en cuenta el Anexo A el costo de la generación de órdenes de compra en promedio es de 50 órdenes mensuales por un valor promedio de \$ 465.700, los datos asociados a este costo se ven referenciados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Ordenes promedio de los materiales incluidos en la política de inventario.

Mes	Cantidad de ordenes de compra para los materiales seleccionados
agosto	52
septiembre	73
octubre	57
noviembre	47
diciembre	43
enero	28
febrero	60
marzo	45
abril	57
mayo	42
junio	48
Julio	42
<b>Total general</b>	<b>607</b>
Mínimo Pedidos	28
Máximo pedidos	73
Media de pedidos	50
Costo asociado a pedir colocar pedido	\$ 465.700,00

Fuente: Autor

Por otra parte la toma de inventario se dificulta debido a que algunos materiales son montados a máquina inmediatamente, llegan a la planta y no alcanzan a ser ingresados en el sistema.

## 5.2 Datos de entrada para el modelo.

Se deben comprar rollos completos, así que la cantidad de metros cuadrados a pedir debe ser redondeada al valor correspondiente al ancho, El pedido mínimo de láminas de cartón es por 10 unidades (Anexo D).

El Backlit solo de comprar en rollos de 1,52cm para el resto del año, debido a una negociación de precios lograda con Commarbel.

Debido a que solo se poseen datos reales de la demanda para el periodo Agosto- Diciembre de 2014, no es recomendable pronosticar una demanda sin la información del comportamiento del mercado para dos años anteriores, por lo que los datos históricos Agosto- Diciembre de 2014 se tomaran como la demanda para el periodo Agosto- Diciembre de 2015.(Anexo C).

No se consigue con los proveedores propalcote por 1,25cm así que se homologa con la medida de 1,52, se debe cumplir con la producción del mes, no se permite déficit.

Los valores de mantener fueron calculados para cada uno de los materiales como se puede ver en el (Anexo B), el costo de pedir es de \$9314,44 para todos los elementos.

## 6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Teniendo en cuenta la situación problema y los datos de entrada para los materiales más representativos, se hace el análisis de la mejor política de inventario bajo las siguientes heurísticas; (1) Política de menor costo unitario, (2) Política de balance parte periodo, (3) Política de Silver Meal. A continuación se explica la aplicación de estas heurísticas para uno de los materiales, para posteriormente mostrar los valores obtenidos de cada una de las heurísticas para todos los materiales.

### 6.1. (MCU) Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote.

Esta política de inventarios implica la valoración de compra para uno o varios periodos, prorrateando los costos totales asumidos sobre la cantidad de demanda que tendrá cobertura del inventario. Se escoge la opción que genera menor costo por unidad, la finalidad de esta política es disminuir el costo total por unidad de la demanda.

Las formula asociada para la aplicación de este heurística se evidencian a continuación:

$$\text{Costo Total por unidad de Demanda (CTD)} = \frac{\text{Costo total de pedir para N períodos}}{\text{Demanda}}$$

Ecuación (1)

Dado que para el Propalcote tenemos una demanda de 518,16 m<sup>2</sup> que se divide entre los materiales de (208,8 m<sup>2</sup> para Propalcote 240grs 102 \* 10200) y (310,8 m<sup>2</sup> para Propalcote 240grs 152 \* 10200) y un inventario inicial de 92 m<sup>2</sup> de Propalcote 240grs 102 \* 10200, la demanda no cubierta por inventarios sería de 208,8 m<sup>2</sup> para el Propalcote 240grs 102 \* 10200 ya que no se tiene inventarios para este material y para el Propalcote 240grs 152 \* 10200 se tendría una demanda no cubierta por inventarios de (310,8 m<sup>2</sup> -92 m<sup>2</sup>=218,08 m<sup>2</sup>), sabiendo que hay restricciones asociadas a la cantidad a pedir se aproximan los m<sup>2</sup> según lo establecido en el Anexo D de este documento (104 m<sup>2</sup> para Propalcote 240grs 102 \* 10200) y (155 m<sup>2</sup> para Propalcote 240grs 152 \* 10200); los valores aproximados serán obtenidos de la siguiente formula en Excel “=REDONDEAR.MAS((208,8/104)\*104)” obteniendo 312 m<sup>2</sup> de Propalcote 240grs 102 \* 10200, para el Propalcote 240grs 152 \* 10200 la cifra a pedir será de 310 m<sup>2</sup>, este proceso se aplica para el análisis en T=1 “pedir para un mes” y para T=N “pedir para N periodos”, con la condicional de pedir para N periodos cuando, CTD(T+1) > CTD (T). Esta secuencia se repite hasta programar el pedido de material para todos los meses proyectados (Agosto- Diciembre), y los resultados obtenidos se evidencian en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 2. Costos asociados a Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote.

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	1	2	3	4	5
DEMANDA	518,16	155,04	152	425,3	334,4
Q	777,00	0,00	569,00	0,00	310,00
INVENTARIO INICIAL	92	350,84	195,80	612,80	187,50
INVENTARIO FINAL	350,84	195,80	612,80	187,50	163,10
COSTO DE COMPRA	\$2.369.850	\$0	\$1.735.450	\$0	\$945.500
COSTO DE MANTENER	\$1.677	\$6.397	\$3.570	\$11.173	\$3.419
COSTO DE ORDENAR	\$ 9.314,44	\$ -	\$ 9.314,44	\$ -	\$ 9.314,44
COSTO POR PERIODO	\$2.380.842	\$6.397	\$1.748.334	\$11.173	\$958.233
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$5.104.979</b>				

Fuente: Autor

Cuadro 3. Política de menor costo unitario aplicada al Propalcote.

COLOCAR PEDIDO							
PERIODO	1	1-2	1-2-3	3	3-4	3-4-5	5
	AGOSTO	AGOSTO- SEPTIEMBRE	AGOSTO- SEPTIEMBRE- OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE- DICIEMBRE	DICIEMBRE
<b>DEMANDA TOTAL</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	106,1	106,1	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,08	465,12	617,12	152	471,2	805,6	334,4
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>518,16</b>	<b>673,2</b>	<b>825,2</b>	<b>152</b>	<b>577,3</b>	<b>911,7</b>	<b>334,4</b>
<b>DEMANDA NO CUBIERTA POR INVENTARIOS</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	2,18	2,18	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	218,08	373,12	525,12	60,12	379,32	713,72	248,72
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>426,16</b>	<b>581,20</b>	<b>733,20</b>	<b>60,12</b>	<b>381,50</b>	<b>715,90</b>	<b>248,72</b>
<b>M2 MINIMOS A COMPRAR</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	312,00	312,00	312,00	0,00	104,00	104,00	0,00
Propalcote 240grs 125 * 10200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,00	465,00	620,00	155,00	465,00	775,00	310,00
<b>TOTAL M2 MINIMOS A COMPRAR</b>	<b>622,00</b>	<b>777,0</b>	<b>932,0</b>	<b>155,0</b>	<b>569,0</b>	<b>879,0</b>	<b>310,0</b>
Q	<b>622,00</b>	<b>777,00</b>	<b>932,00</b>	<b>155,00</b>	<b>569,00</b>	<b>879,00</b>	<b>310,00</b>
COSTO DE COLOCAR PEDIDO (K)	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314
<b>INVENTARIO A MANTENER</b>							
Inventario (unidades)	195,84	350,84	1374,80	198,80	612,80	1572,30	163,10
COSTO DE MANTENER (h)	\$ 3.570,71	\$ 6.397	\$ 25.066	\$ 3.625	\$ 11.173	\$ 28.667	\$ 2.974
SUMA	\$ 12.885	\$ 15.711	\$ 34.381	\$ 12.939	\$ 20.487	\$ 37.982	\$ 12.288
COSTO /DA	\$ 24,87	\$ 23,34	\$ 41,66	\$ 85,13	\$ 35,49	\$ 41,66	\$ 36,75

COMO AUMENTA EN C/DA  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

COMO AUMENTA EN C/DA  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

Fuente: Autor

## 6.2. (PPB) Política de balance parte periodo aplicada al Propalcote.

Esta política de inventarios, pretende balacear los costos de colocar un pedido con los costos de mantener inventarios, este modelos evalúa si es conveniente comprar para un periodo (mes) o para varios periodos, en cada prueba se compraran estos dos costos y la diferencia mínima absoluta obtenida es la opción que se escoge, las formula asociada para la aplicación de este heurística se evidencian a continuación:

$$\text{Política de balance parte periodo(PPB)} = |\text{Costo de pedir (K)} - \text{Costo mantener para N periodos(h)}|$$

Ecuación (2)

Esta política de inventarios se realizan cálculos similares a los aplicados en el modelo de menor costo unitario, hasta el punto en el cual se determina para que periodos hay que pedir material ya que la condicional esta heurística es el mínimo valor absoluto obtenido aplicando la ecuación 2. Por ejemplo para el periodo 1 tenemos un costo de colocar pedido de \$9.314 y un costo de mantener de \$3570 la diferencia obtenida aplicando la fórmula de Excel "ABS=\$9.314-\$3570" será de \$5.744, si consideramos pedir para los periodos 1 y 2 en

el periodo 1 la diferencia será “ABS=\$9.314-\$6.397” obteniendo \$2.918, ahora supongamos que se va a ir para los periodos 1, 2 y 3 en el periodo 1 la diferencia será “ABS=\$9.314-\$25.066” obteniendo \$15.752, teniendo en cuenta estos resultados y según la bases de esta heurística (PPB) la opción que se toma es la de pedir para para los periodos 1 y 2 en el periodo 1. Esta secuencia se repite hasta programar el pedido de material para todos los meses proyectados (Agosto- Diciembre), los resultados obtenidos se evidencian en el cuadro 3, dado que el resultado de pedir en determinados periodos es igual al obtenidos en el política de (MCU) los costos asociados serán los mismos que los relacionados en el cuadro 1.

Cuadro 4. Política de balance parte periodo aplicada al Propalcote.

COLOCAR PEDIDO							
PERIODO	1	1-2	1-2-3	3	3-4	3-4-5	5
	AGOSTO	AGOSTO- SEPTIEMBRE	AGOSTO- SEPTIEMBRE- OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE- DICIEMBRE	DICIEMBRE
<b>DEMANDA TOTAL</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	106,1	106,1	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,08	465,12	617,12	152	471,2	805,6	334,4
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>518,16</b>	<b>673,2</b>	<b>825,2</b>	<b>152</b>	<b>577,3</b>	<b>911,7</b>	<b>334,4</b>
<b>DEMANDA NO CUBIERTA POR INVENTARIOS</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	2,18	2,18	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	218,08	373,12	525,12	60,12	379,32	713,72	248,72
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>426,16</b>	<b>581,20</b>	<b>733,20</b>	<b>60,12</b>	<b>381,50</b>	<b>715,90</b>	<b>248,72</b>
<b>M2 MINIMOS A COMPRAR</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	312,00	312,00	312,00	0,00	104,00	104,00	0,00
Propalcote 240grs 125 * 10200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,00	465,00	620,00	155,00	465,00	775,00	310,00
<b>TOTAL M2 MINIMOS A COMPRAR</b>	<b>622,00</b>	<b>777,0</b>	<b>932,0</b>	<b>155,0</b>	<b>569,0</b>	<b>879,0</b>	<b>310,0</b>
<b>Q</b>	<b>622,00</b>	<b>777,00</b>	<b>932,00</b>	<b>155,00</b>	<b>569,00</b>	<b>879,00</b>	<b>310,00</b>
<b>COSTO DE COLOCAR PEDIDO (K)</b>	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314	\$ 9.314
<b>INVENTARIO A MANTENER</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	103,92	103,92	415,92	103,92	207,92	309,74	101,82
Propalcote 240grs 125 * 10200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	91,92	246,92	958,88	94,88	404,88	1262,56	61,28
<b>Inventario (unidades)</b>	<b>195,84</b>	<b>350,84</b>	<b>1374,80</b>	<b>198,80</b>	<b>612,80</b>	<b>1572,30</b>	<b>163,10</b>
<b>COSTO DE MANTENER (h)</b>	<b>3.570,71</b>	<b>6.397</b>	<b>25.066</b>	<b>3.625</b>	<b>11.173</b>	<b>28.667</b>	<b>2.974</b>
<b>DIFERENCIA ENTRE (K-H)</b>	<b>\$ 5.744</b>	<b>\$ 2.918</b>	<b>\$ 15.752</b>	<b>\$ 5.690</b>	<b>\$ 1.859</b>	<b>\$ 19.353</b>	<b>\$ 6.341</b>

COMO AUMENTA EN (K-H)  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

COMO AUMENTA EN (K-H)  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

Fuente: Autor

### 6.3. Política de Silver Meal aplicada al Propalcote.

Esta política de inventarios, en lugar de buscar balancear los costos como se observa en la política de (PPB), suma los costos de mantener inventario mas los de pedir o colocar pedido, dividiendo el valor obtenido sobre el número de periodos (meses) sobre los cuales se proyecta comprar material.

Las formula asociada para la aplicación de este heurística se evidencian a continuación:

$$\text{Política de balance parte periodo(PPB)} = \frac{\text{Costo de pedir (K)} + \text{Costo mantener para N períodos(h)}}{T = N \text{ períodos a pedir}}$$

Ecuación (3)

Esta política de inventarios se implica cálculos similares a los aplicados en los modelos de Política de menor costo unitario y Política de balance parte periodo, hasta el punto en el cual se determina para qué periodos hay que pedir material ya que la condicional de esta heurística es el mínimo valor obtenido aplicando la ecuación 3. Por ejemplo para el periodo 1 tenemos unos costos de pedir y de mantener que suman \$12.885 el valor obtenido

aplicando la ecuación 3 será ( $\$12.885/1$  periodo= $\$12.885$ ) para solo un mes, si consideramos pedir para los periodos 1 y 2 en el periodo 1 el valor obtenido aplicando la ecuación 3 será ( $\$15.711/2$  periodos=  $\$7.855$ ) para dos meses, evaluamos la posibilidad de comprar para para los periodos 1, 2 y 3 en el periodo 1 el valor obtenido aplicando la ecuación 3 será ( $\$34.381/3$  periodos=  $\$11.460$ ) para dos meses. Teniendo en cuenta estos resultados y según la bases de esta heurística de Silver Meal, la opción es la de pedir para para los periodos 1 y 2 en el periodo 1, esta secuencia se repite hasta programar el pedido de material para todos los meses proyectados (Agosto- Diciembre), los resultados obtenidos se evidencian en el cuadro 4, dado que el resultado de pedir en determinados periodos es igual al obtenidos en el política de (MCU) los costos asociados serán los mismos que los relacionados en el cuadro 1.

Cuadro 5. Política de Silver Meal aplicada al Propalcote.

COLOCAR PEDIDO							
PERIODO	1	1-2	1-2-3	3	3-4	3-4-5	5
	AGOSTO	AGOSTO-SEPTIEMBRE	AGOSTO-SEPTIEMBRE-OCTUBRE	OCTUBRE	OCTUBRE-NOVIEMBRE	OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE	DICIEMBRE
<b>DEMANDA TOTAL</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	106,1	106,1	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,08	465,12	617,12	152	471,2	805,6	334,4
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>518,16</b>	<b>673,2</b>	<b>825,2</b>	<b>152</b>	<b>577,3</b>	<b>911,7</b>	<b>334,4</b>
<b>DEMANDA NO CUBIERTA POR INVENTARIOS</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	208,08	208,08	208,08	0	2,18	2,18	0
Propalcote 240grs 125 * 10200	0	0	0	0	0	0	0
Propalcote 240grs 152 * 10200	218,08	373,12	525,12	60,12	379,32	713,72	248,72
<b>DEMANDA ACUMULADA (DA)</b>	<b>426,16</b>	<b>581,20</b>	<b>733,20</b>	<b>60,12</b>	<b>381,50</b>	<b>715,90</b>	<b>248,72</b>
<b>M2 MINIMOS A COMPRAR</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	312,00	312,00	312,00	0,00	104,00	104,00	0,00
Propalcote 240grs 125 * 10200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,00	465,00	620,00	155,00	465,00	775,00	310,00
<b>TOTAL M2 MINIMOS A COMPRAR</b>	<b>622,00</b>	<b>777,0</b>	<b>932,0</b>	<b>155,0</b>	<b>569,0</b>	<b>879,0</b>	<b>310,0</b>
<b>Q</b>	<b>622,00</b>	<b>777,00</b>	<b>932,00</b>	<b>155,00</b>	<b>569,00</b>	<b>879,00</b>	<b>310,00</b>
<b>COSTO DE COLOCAR PEDIDO (K)</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>	<b>\$ 9.314</b>
<b>INVENTARIO A MANTENER</b>							
Propalcote 240grs 102 * 10200	103,92	103,92	415,92	103,92	207,92	309,74	101,82
Propalcote 240grs 125 * 10200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	91,92	246,92	958,88	94,88	404,88	1262,56	61,28
<b>Inventario (unidades)</b>	<b>195,84</b>	<b>350,84</b>	<b>1374,80</b>	<b>198,80</b>	<b>612,80</b>	<b>1572,30</b>	<b>163,10</b>
<b>COSTO DE MANTENER (h)</b>	<b>3.570,71</b>	<b>6.397</b>	<b>25.066</b>	<b>3.625</b>	<b>11.173</b>	<b>28.667</b>	<b>2.974</b>
<b>DIFERENCIA ENTRE (K-H)</b>	<b>\$ 5.744</b>	<b>\$ 2.918</b>	<b>\$ 15.752</b>	<b>\$ 5.690</b>	<b>\$ 1.859</b>	<b>\$ 19.353</b>	<b>\$ 6.341</b>

COMO AUMENTA EN (K-H)  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

COMO AUMENTA EN (K-H)  
NO SE TOMA ESTE VALOR Y  
SE VUELVE A T=2

Fuente: Autor

#### 6.4. Resultados de las heurísticas de inventarios para todos los materiales.

En el cuadro 6 se presentan los resultados obtenidos para las heurísticas aplicadas, relacionando los costos por política de inventario aplicable a los materiales seleccionados:

Cuadro 6. Resumen costos heurísticas aplicadas para los inventarios de los diferentes materiales.

Material/metodología	Heurísticas			Metodología de pedido
	Costo Menor Unitario	Balance Parte Periodo	Silver Meal	
backlit	\$ 5.436.768,23	\$ 6.098.820,12	\$ 5.441.472,28	Agosto y septiembre-Octubre
propalcote	\$ 5.104.979,18	\$ 5.104.979,18	\$ 5.104.979,18	Se pide en agosto-octubre- diciembre
lona banner	\$ 8.003.244,23	\$ 8.003.244,23	\$ 7.997.811,76	Se pide en agosto-septiembre-octubre y noviembre
vinilo blanco mate	\$ 27.207.805,01	\$ 27.207.805,01	\$ 27.207.805,01	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre
vinilo blanco brillante	\$ 7.836.360,64	\$ 7.836.360,64	\$ 7.836.360,64	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre
carton corrugado	\$ 2.347.803,76	\$ 2.347.803,76	\$ 2.347.803,76	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre

**COSTO TOTAL \$ 55.931.528,58**

Fuente: Autor

Cuadro 7. Resumen costo total de las políticas de inventarios para los diferentes materiales.

Material	Costo	Metodología de pedido	Heurística Sugerida (política de inventario)
backlit	\$ 5.436.768,23	Agosto y septiembre-Octubre	Costo Menor Unitario
propalcote	\$ 5.104.979,18	Se pide en agosto-octubre- diciembre	Silver Meal
lona banner	\$ 7.997.811,76	Se pide en agosto-septiembre-octubre y noviembre	Silver Meal
vinilo blanco mate	\$ 27.207.805,01	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre	Silver Meal
vinilo blanco brillante	\$ 7.836.360,64	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre	Silver Meal
carton corrugado	\$ 2.347.803,76	Se pide en agosto-septiembre-octubre-noviembre-diciembre	Silver Meal

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 55.931.528,58</b>
--------------------	-------------------------

Fuente: Autor

Dado que el objetivo de la propuesta es determinar cuál es la heurística que genera menor costo por material y sugerir la aplicación de esta política de inventario, podemos observar que en el cuadro 6, para el material de Backlit la política de inventario sugerida es la heurística de (MCU) Costo Menor unitario, porque esta genera un costo de tan solo \$5.436.768, siendo inferior a la Heurística de balance parte periodo en \$ 662.051 y con relación a la Heurística de Silver Meal en \$ 4.704, Así sucesivamente se sugirió la política de inventario que generaba menor costo por material.

Cuadro 8. Cuadro comparación costo política actual vs costo política propuesta.

COSTOS DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACION					
COSTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
COSTO DE COMPRA	\$12.108.459	\$8.579.172	\$13.327.915	\$14.294.865	\$7.238.957
COSTO DE MANTENER	\$10.375	\$24.386	\$25.136	\$44.786	\$25.988
COSTO DE ORDENAR	\$ 55.886,64	\$46.572	\$55.887	\$46.572	\$46.572
COSTO POR PERIODO	\$12.174.720	\$8.650.131	\$13.408.938	\$14.386.223	\$7.311.517

<b>Valor total metodología propuesta</b>	\$55.931.528,58
--	-----------------

COSTOS DE LA METODOLOGIA ACTUALMENTE USADA POR LA EMPRESA					
COSTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
COSTO DE COMPRA	\$ 9.374.544,00	\$ 10.372.567,00	\$12.783.790,00	\$14.085.452,00	\$ 8.933.015,00
COSTO DE MANTENER	\$ 12.301,00	\$ 12.301,00	\$ 12.301,00	\$ 12.301,00	\$ 12.301,00
COSTO DE ORDENAR	\$ 465.700,00	\$ 465.700,00	\$ 465.700,00	\$ 465.700,00	\$ 465.700,00
COSTO POR PERIODO	\$ 9.852.545,00	\$ 10.850.568,00	\$13.261.791,00	\$14.563.453,00	\$ 9.411.016,00

<b>costo metodología actual de la empresa</b>	\$57.939.373,00
---	-----------------

<b>diferencia porcentual</b>	3,47%
<b>ahorro total con la propuesta</b>	\$2.007.844,42

Fuente: Autor

## 7. CONCLUSIONES

En el cuadro 8 se muestran los resultados finales aplicando las heurísticas sugeridas y prorrateando por costo coligado, se evidencia que al aplicar la propuesta el costo total proyectado para los meses de Agosto-Diciembre es de \$55.931.528 y con la metodología que actualmente tiene la empresa MEDIA COLOR IMPRESION DIGITAL LTDA el costo total para el periodo Agosto-Diciembre es de \$57.939.373, generando una disminución en los costos totales asociados al 73,37 % de los movimientos de inventario de \$2.007.844 que representan un 3,47 % de reducción versus el costo actual, si bien aumentan los costos de mantener inventario no alcanzan a ser representativos en comparación a los costos de colocar pedido que actualmente están siendo asumidos.

Podemos concluir que la aplicación de métodos matemáticos (Heurísticas) tales como las aplicadas en este trabajo (Balance Parte Periodo (PPB), Costo Menor Unitario (MCU) y Silver Meal) ayudan a generar una reducción en los costos y mejorar la gestión de inventarios, mostrando la factibilidad de aplicar métodos matemáticos a situaciones que actualmente no están controladas de esta manera.



## 8. BIBILOGRAFÍA

David F. Muñoz Negrón, Administración de operaciones (enfoque de administración de procesos de negocios, Edición 2009.

Yosvanys R. Guerra Valverde y Dra. C.E. Pilar Felipe Valdés, Modelos y sistemas de inventarios, Edición 2014.

## ANEXO A

COSTOS ASOCIADOS A PEDIR					
ITEM	COSTO	VALORES ASOCIADOS			COSTO ASUMIDO POR PEDIDO
COSTOS DE PERSONAL (\$/MINUTO)	\$ 122,47	Costo de tiempo empleado de la persona haciendo el pedido	20	Minutos	\$ 2.449,37
	\$ 122,47	Costo de tiempo empleado de las haciendo recepcion del pedido	30	Minutos	\$ 3.674,05
	\$ 122,47	Costo de tiempo empleado de las haciendo llamada del pedido	10	Minutos	\$ 1.224,68
Costo de envío del correo electronico	\$ 198.600,00	Consumo por correo electronico (total de 10 Gbytes)	600	Archivos de 600 Kb	\$ 11,92
Teléfono (costo total)	\$ 132.400,00	Telefono (Plan total de 700 min.)	10	Minutos	\$ 1.891,43
Resma 500 hojas	\$ 10.500,00	Gastos de papel Resma 500 hojas	3	Hojas	\$ 63,00
<b>COSTO TOTAL DE PEDIR</b>					<b>\$ 9.314,44</b>
Costos de transporte de materiales (fletes)		LOS ASUME EL PROVEEDOR			

## ANEXO B

Item	Valor
Costo por m3	\$ 1.818,99
valor del personal	\$ 1.672.000,00
servicios publicos	\$ 123.055,20
M2 de la bodega	22,995
m2 del rack de laminas y rollo banner	8,75
m2 del rak de rollos banner 3,2	3,19
metros cubicos totales	\$ 126,92
valor metros cubicos	\$ 230.857,15
valor administracion total	\$ 2.025.912,35
valor salario de administrador al mes con prestaciones	\$ 1.672.000,00
valor administrar metro cubico	\$ 13.174,17

Item	Backlit, propalcote, Vinilo brillante	Vinilo blanco mate	Lona Banner	Carton
valor metro del rack de rollos administracion	\$ 197.612,58	\$ 345.822,01	\$ 76.607,81	\$ 345.822,01
valor personal por rollo	\$ 1.882,02	\$ 1.882,02	\$ 3.830,39	\$ 384,25
servicios publicos	\$ 36,91	\$ 36,91	\$ 36,91	\$ 36,91
valor del area del rack	\$ 45.474,76	\$ 47.748,49	\$ 40.384,78	\$ 47.748,49
valor por rollo	\$ 433,09	\$ 3.183,23	\$ 2.019,24	\$ 53,05
valor por unidad de inventario almacenada	\$ 2.352,03	\$ 5.102,16	\$ 5.886,54	\$ 474,21

materiales	valor m2 promedio almacenado en referencias	m2
Backlit	76	\$ 30,95
Propalcote	129	\$ 18,23
Vinilo brillante	65,25	\$ 36,05
Vinilo mate	64,55	\$ 79,04
Carton	6	\$ 79,04
Lona banner	117,5	\$ 50,10

## ANEXO C

PRODUCTOS	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE
Backlit 107 * 3000				32,1				27,8	81,2	109,6	53,5	93,8					
Backlit 127 * 3000			38,1														
Backlit 152 * 3000	91,2	91,2	91,2	45,6		91,2	6,5	160,6	110,1	305	122,6	417,5					
Backlit 90 * 3000	27			27	135		27			27,3	190	108,5					
Backlit Chino 220 * 5000							72,5		100,1								
<b>Backlit</b>	<b>118,2</b>	<b>91,2</b>	<b>129,3</b>	<b>104,7</b>	<b>135</b>	<b>91,2</b>	<b>106</b>	<b>188,4</b>	<b>291,4</b>	<b>441,9</b>	<b>366,1</b>	<b>619,8</b>	<b>118,2</b>	<b>91,2</b>	<b>129,3</b>	<b>104,7</b>	<b>135</b>
Carton corrugado C7 bco kraff 200 * 300	383,544	120	600	890	1860	1050	732	696	1091,4	416,6	276	447					
<b>Cartón corrugado</b>	<b>383,544</b>	<b>120</b>	<b>600</b>	<b>890</b>	<b>1860</b>	<b>1050</b>	<b>732</b>	<b>696</b>	<b>1091,4</b>	<b>416,6</b>	<b>276</b>	<b>447</b>	<b>383,544</b>	<b>356,16</b>	<b>600</b>	<b>890</b>	<b>1860</b>
Lona Banner 13onz Mate 202 * 5000	220	101	101,5				9,6				238,7	94	220	101	101,5		
Lona Banner 13onz Mate 220 * 5000				111			6,5	8,2	352	100,5		16,8				111	
Lona Banner 13onz Mate 250 * 5000		250	250	125		125		18,7	99,1	199,3	88,3	157,8		250	250	125	
Lona Banner Mate 13 onz 320cm		160	800	640	160	160	6,5		166,1	410,7	145,9	251,1		160	800	640	160
<b>Lona banner</b>	<b>220</b>	<b>511</b>	<b>1151,5</b>	<b>876</b>	<b>160</b>	<b>285</b>	<b>22,6</b>	<b>26,9</b>	<b>617,2</b>	<b>710,5</b>	<b>472,9</b>	<b>519,7</b>	<b>220</b>	<b>511</b>	<b>1151,5</b>	<b>876</b>	<b>160</b>
Propalcote 240grs 102 * 10200				106,1		106	20,7	0,5	42,7	106,6	96,3	124,9				106,1	
Propalcote 240grs 125 * 10200						167											
Propalcote 240grs 152 * 10200	310,08	155,04	152	319,2	334,4		83,4	78	202,8	335,6	210,7	146,4	310,08	155,04	152	319,2	334,4
ropalcote 240grs 102 * 10200	208,08												208,08				
<b>Propalcote</b>	<b>518,16</b>	<b>155,04</b>	<b>152</b>	<b>425,3</b>	<b>334,4</b>	<b>273</b>	<b>104,1</b>	<b>78,5</b>	<b>245,5</b>	<b>442,2</b>	<b>307</b>	<b>271,3</b>	<b>518,16</b>	<b>155,04</b>	<b>152</b>	<b>425,3</b>	<b>334,4</b>
Vinilo blanco Brillante Avery 100 * 5000		100												100			
Vinilo blanco Brillante Avery 106 * 5000			106	106	53		27,2	11,4	51,2	120,3		36,5			106	106	53
Vinilo blanco Brillante Avery 127 * 5000	254		254	127	68,5	127	2,6	9,7	4,6	79,7	126,9	112,7	254		254	127	68,5
Vinilo blanco Brillante Avery 137 * 5000								1,8	9,2		29,4	53,3					
Vinilo blanco Brillante Avery 140 * 5000																	
Vinilo blanco Brillante Avery 152 * 5000	304	200	152	152	456		14,8	35,7		79	152	15,2	304	200	152	152	456
Vinilo blanco Brillante Dgcal 105 * 5000		152	63,5											152	63,5		
<b>Vinilo brillante</b>	<b>558</b>	<b>452</b>	<b>575,5</b>	<b>385</b>	<b>577,5</b>	<b>127</b>	<b>44,6</b>	<b>58,6</b>	<b>65</b>	<b>279</b>	<b>308,3</b>	<b>217,7</b>	<b>558</b>	<b>452</b>	<b>575,5</b>	<b>385</b>	<b>577,5</b>
Vinilo blanco mate Arclad 140 * 5000				140												140	
Vinilo blanco Mate Avery 106 * 5000	477	212	212	424	106	265	40,9	520,1	310,7	375,4	116,2	407,6	477	212	212	424	106
Vinilo blanco Mate Avery 127 * 5000	381	127	317,5	254	127	127	444,5	173,9	356,9	176,7	139,5	253,4	381	127	317,5	254	127
Vinilo blanco Mate Avery 137 * 5000		342,5	137	474,5	68,5	538	17,8	166,1	57,3	133,2	124,4	72,3		342,5	137	474,5	68,5
Vinilo blanco Mate Avery 152 * 5000	684	1150	1520	1216	836	608	452,4	175,4	1217,4	546,8	828	666,9	684	1150	1520	1216	836
<b>Vinilo blanco mate</b>	<b>1542</b>	<b>1831,5</b>	<b>2186,5</b>	<b>2508,5</b>	<b>1137,5</b>	<b>1538</b>	<b>955,6</b>	<b>1035,5</b>	<b>1942,3</b>	<b>1232,1</b>	<b>1208,1</b>	<b>1400,2</b>	<b>1542</b>	<b>1831,5</b>	<b>2186,5</b>	<b>2508,5</b>	<b>1137,5</b>

## ANEXO D

MATERIAL	M2 MINIMOS A COMPRAR	COSTOS DE MANTENER	COSTO DE COMPRA
Backlit 107 * 3000	76	\$ 30,95	\$ 8.835,00
Carton corrugado C7 bco kraff 200 * 300	60	\$ 79,04	\$ 551,70
Lona Banner 13onz Mate 202 * 5000	101	\$ 50,10	\$ 2.550,00
Lona Banner 13onz Mate 220 * 5000	110	\$ 50,10	\$ 2.550,00
Lona Banner 13onz Mate 250 * 5000	125	\$ 50,10	\$ 2.550,00
Lona Banner Mate 13 onz 320cm	160	\$ 50,10	\$ 2.550,00
Propalcote 240grs 102 * 10200	104,04	\$ 18,23	\$ 3.050,00
Propalcote 240grs 152 * 10200	155,04	\$ 18,23	\$ 3.050,00
Vinilo blanco Brillante Avery 100 * 5000	50	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Avery 106 * 5000	53	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Avery 127 * 5000	63,5	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Avery 137 * 5000	68,5	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Avery 140 * 5000	70	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Avery 152 * 5000	76	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Brillante Dgcal 105 * 5000	53	\$ 36,05	\$ 2.970,00
Vinilo blanco mate Arclad 140 * 5000	70	\$ 79,04	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Mate Avery 106 * 5000	53	\$ 79,04	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Mate Avery 127 * 5000	63,5	\$ 79,04	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Mate Avery 137 * 5000	68,5	\$ 79,04	\$ 2.970,00
Vinilo blanco Mate Avery 152 * 5000	76	\$ 79,04	\$ 2.970,00

## ANEXO E

Maquina	Pasadas	Capacidad formato máximo	Velocidad
Maquina lx 600 para	Min 2 Max 8	320cm	25 metros/hora
Maquina lx 820	Min 2 Max 8	320cm	25 metros/hora
Maquina FB 500-1	Min 4 Max 36	160cm, max 6cm grosor	2m 10min
Maquina FB 500-2	Min 4 Max 36	160cm, max 6 cm grosor	2m 10min
Maquina hp 26500	Min 10 Max 16	150cm	5m/hora
Maquina hp 25500	Min 10 Max 16	150cm	5m/hora
Cortadora ZUND	N/A	245x180cm	250mm/s Corte, 190mm/s Router, 1000mm/s grafa