

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA AMADO
IMPRESORES S.A.S**

DIANA MARCELA ARIAS GAONA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2014

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA AMADO
IMPRESORES S.A.S**

DIANA MARCELA ARIAS GAONA

**Trabajo de grado para optar al título de
INGENIERA INDUSTRIAL**

Directora:

DRA. MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2014

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fuerza contante a lo largo de mi vida.

*A mis padres, por apoyarme en cada una de las decisiones que he tomado y
confiar plenamente en mí.*

A mi novio, por creer siempre en mí y ser un gran apoyo en los momentos difíciles.

*A mi jefe, por apoyarme y darme la oportunidad de desarrollar este proyecto a la
par con mi trabajo.*

A mis amigos, que siempre tuvieron una voz de apoyo cuando lo necesitaba.

*A Armando Amado, por abrirme las puertas de su empresa y colaborarme en el
desarrollo de este proyecto.*

*A la profesora Myriam Niño, por compartir sus conocimientos y guiarme a lo largo
de esta tesis.*

DIANA MARCELA ARIAS GAONA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
1 GENERALIDADES DEL PROYECTO DE GRADO	17
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	17
1.2 OBJETO SOCIAL	17
1.3 RESEÑA HISTÓRICA.....	17
1.4 PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	18
1.5 MATERIAS PRIMAS	19
1.6 PROVEEDORES	20
1.7 MERCADOS Y CLIENTES	20
1.8 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	21
1.9 MAPA DE PROCESOS	21
1.10 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	22
1.11 OBJETIVO GENERAL.....	22
1.12 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.13 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO.....	23
2 MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 ESTRATEGIA DE LAS 5 ESES	25
2.2 ANÁLISIS DE DESPILFARROS	26
2.2.1 DESPILFARRO 5MQS.....	26
2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	27
2.2.1 TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO	28
2.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD	28
2.4 CAPACIDAD INSTALADA	29
2.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	29
2.5.1 PROCESO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - MÉTODO S.L.P (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)	30
2.5.2 LOS CUATRO PASOS DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	30
2.5.3 DATOS BÁSICOS PARA EL PLANEAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.	32

2.5.4	PATRÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	32
2.6	TEORÍA DE SIMULACIÓN.....	36
2.6.1	FASES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO.....	36
2.6.2	ETAPAS DE UN PROYECTO DE SIMULACIÓN.....	36
3	DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	38
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	38
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA.....	42
3.2.1	PREPrensa.....	42
3.2.2	IMPRESORAS.....	43
3.2.3	TROQUELADORAS.....	44
3.2.4	CORTADORA.....	45
3.2.5	PLASTIFICADORA.....	45
3.3	ANÁLISIS DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS.....	46
3.4	ANÁLISIS DE LA DINÁMICA EMPRESARIAL.....	47
3.4.1	ANÁLISIS 5 ESES.....	48
3.4.2	ANÁLISIS DE DESPILFARROS.....	50
3.4.3	ANÁLISIS VÍA ENTREVISTAS Y OBSERVACIÓN.....	58
3.4.4	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	60
3.4.5	ANÁLISIS DE CAPACIDAD.....	62
3.4.6	ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO.....	63
3.4.7	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	65
4	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	66
4.1	PROCEDIMIENTO PARA EL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.....	66
4.1.1	FORMULACIÓN DE LA MISIÓN Y LA VISIÓN.....	66
4.1.2	EVALUACIÓN DEL AMBIENTE INTERNO Y EXTERNO.....	67
4.1.3	PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.....	69
4.1.4	FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA.....	69
5	ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	72
5.1	DEFINICIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN.....	72
5.1.1	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD.....	73

5.1.2 CÁLCULOS DE CAPACIDAD.....	75
5.2 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	78
5.2.1 DEFINICIÓN DEL OBJETIVO PARA LA PROGRAMACIÓN	79
5.2.2 ALCANCE DE LA HERRAMIENTA.....	79
5.2.3 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	80
5.2.4 FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	81
5.2.5 VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN.....	84
6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	87
6.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	87
6.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN.....	87
6.2.1 DEFINICIÓN DE LAS RELACIONES DE PROXIMIDAD	88
6.2.2 MATRIZ ORIGEN DESTINO.....	88
6.2.3 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN.....	96
6.2.4 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN	97
6.3 SIMULACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES FÍSICAS	99
7 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	107
7.1 IMPLEMENTACIÓN 5 ESES.....	107
7.2 ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE MANUALES DE FUNCIONES	110
7.3 DISEÑO DE INDICADORES DE GESTIÓN	111
7.3.1 DETERMINAR QUÉ ES LO QUE SE DESEA MEDIR.....	111
7.3.2 FORMULACIÓN DEL INDICADOR.....	112
7.3.3 CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES	112
7.3.4 SEGUIMIENTO Y ACTULIZACIÓN DE LOS INDICADORES	113
7.4 IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN.....	117
7.4.1 DOCUMENTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	118
7.4.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	125
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	129
BIBLIOGRAFÍA.....	131
ANEXOS.....	133

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los productos por líneas.....	19
Tabla 2: Principales clientes Amado Impresores.....	20
Tabla 3: Valoraciones de proximidad.....	33
Tabla 4: % cumplimiento 5 eses.....	48
Tabla 5: Evidencia Fotográfica 5 eses.....	51
Tabla 6: Evidencia fotográfica análisis de despilfarros	57
Tabla 7: Indicadores económicos.....	62
Tabla 8: Informe de distancias recorridas	64
Tabla 9: Matriz evaluación factores externos EFE	68
Tabla 10: Matriz evaluación factores internos EFI.....	68
Tabla 11: Estrategias propuestas.....	70
Tabla 12: Familias de productos.....	73
Tabla 13: Actividades de cada tipo de acabado.....	74
Tabla 14: Factores que influyen en la capacidad de los CT	74
Tabla 15: Producto definido para la medición	75
Tabla 16: Capacidad área de impresión.....	77
Tabla 17: Capacidad área de troquelado.....	77
Tabla 18: Capacidad área de corte y plastificado.....	78
Tabla 19: Capacidad área de acabados.....	78
Tabla 20: Órdenes de pedido 7 de noviembre 2013	82
Tabla 21: Tiempos de producción	85
Tabla 22: Matriz origen destino.....	89
Tabla 23: Calificación adyacencia	89
Tabla 24: Motivos adicionales de adyacencias	89
Tabla 25: Calificación de la distribución propuesta	92
Tabla 26: Calificación de la distribución propuesta una vez ingresada al plano de la planta	92
Tabla 27: Requerimientos de espacio por recurso	93
Tabla 28: Inclusión del diagrama de relación de espacios en el plano	94
Tabla 29: Costos asociados a la propuesta de redistribución.....	97
Tabla 30: Objetos de la simulación	100
Tabla 31: Modelo conceptual	101
Tabla 32: Resultados simulación.....	106
Tabla 33: Cronograma ejecución fase 3.....	108
Tabla 34: Resultados ejecución 5 eses.....	109
Tabla 35: Resultados 5 Eses antes/después	110
Tabla 36: Formulación de los indicadores.....	114

Tabla 37: Archivo toma indicadores económicos.....	116
Tabla 38: Archivo consolidación órdenes de pedido-cálculo nivel de servicio.....	117
Tabla 39: Sugerido de programación 02/12.....	120
Tabla 40: Sugerido de programación 3/12.....	121
Tabla 41: Sugerido de programación 4/12.....	122
Tabla 42: Seguimiento nivel de entrega.....	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama	21
Figura 2: Mapa de procesos.....	21
Figura 3: Esquema general del método SLP.....	31
Figura 4: Relación de actividad.....	33
Figura 5: Diagrama de relaciones.....	34
Figura 6: Diagrama de actividad.....	35
Figura 7: Etapas del proceso productivo	38
Figura 8: Área de preprensa.....	39
Figura 9: Área de impresión	39
Figura 10: Área de corte	40
Figura 11: Área de troquelado	41
Figura 12: Área de plastificado	41
Figura 13: Área de acabados.....	42
Figura 14: Análisis 5 Eses	49
Figura 15: Rechazos Agosto 2013	57
Figura 16: Ventas 2006-2012.....	61
Figura 17: Gráficas herramienta de programación	83
Figura 18: Sugerido de programación	84
Figura 19: Diagrama relación de actividades	90
Figura 20: Diagrama de proximidad.....	91
Figura 21: Plano final propuesta de distribución	95
Figura 22: Ubicación área de acabados.....	98
Figura 23: Simulación distribución actual / propuesta.....	104
Figura 24: Capacitación 5 eses	108
Figura 25: Resultados 5 Eses antes/después	109
Figura 26: Tablero de control	115
Figura 27: Ocupación de los recursos 2/12	120
Figura 28: Ocupación de los recursos 3/12	121
Figura 29: Ocupación de los recursos 4/12	122

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO 1 ENCUESTA 5 S'S.....	133
ANEXO B: LISTAS DE CHEQUEO PARA ANÁLISIS DEL DESPILFARRO.....	135
ANEXO C: ENTREVISTA AL GERENTE DE AMADO IMPRESORES S.A.S.	142
ANEXO D: ENTREVISTA AL PERSONAL DE VENTAS.....	143
ANEXO E: ROTACIÓN DE CARTERA.....	146
ANEXO F: PLANO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	147
ANEXO G: RUTA DE PROCESO DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES DE LA EMPRESA AMADO IMPRESORES S.A.S	148
ANEXO H: PLANO DE DISTRIBUCIÓN - FAMILIA 1	149
ANEXO I: PLANO DE DISTRIBUCIÓN - FAMILIA 2.....	150
ANEXO J: PLANO DE DISTRIBUCIÓN FAMILIA 3	151
ANEXO K: PLANO DE DISTRIBUCIÓN FAMILIA 4.....	152
ANEXO L: PLANO DE DISTRIBUCIÓN FAMILIA 5	153
ANEXO M: SOPORTES RECHAZOS	154
ANEXO N: MATRIZ MPEC.....	156
ANEXO O: HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	157
ANEXO P: DEFINICIÓN DE LAS FAMILIAS SEGÚN EL PROCESO DE ACABADOS...	158
ANEXO Q: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD DE LOS CT	159
ANEXO R: TOMA DE TIEMPOS	160
ANEXO S: VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN.....	163
ANEXO T: LISTA DE CHEQUEO 2 ENCUESTA 5 S'S.....	167
ANEXO U: REGISTRO ASISTENCIA CAPACITACIÓN COMPROMISO EMPRESARIAL	169
ANEXO V: REGISTRO ASISTENCIA CAPACITACIÓN 5 ESES.....	170
ANEXO W: MANUALES DE FUNCIONES	171
ANEXO X: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA.....	187
ANEXO Y: SCORE CARD AMADO IMPRESORES.....	188
ANEXO Z: ARCHIVO PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS ...	189
ANEXO AA: ARCHIVO PARA EL CÁLCULO DEL NIVEL DE SERVICIO	190
ANEXO BB: MANUAL DE USUARIO PARA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	191
ANEXO CC: ÓRDENES DE TRABAJO INGRESADAS A LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN.	197
ANEXO DD: INFORMACIÓN PARA SIMULACIÓN	203
ANEXO EE: COTIZACIONES	204
ANEXO FF: SIMULACIÓN	205
ANEXO GG: ÓRDENES DE TRABAJO PARA PROGRAMACIÓN.....	206

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA AMADO IMPRESORES S.A.S¹

AUTOR: DIANA MARCELA ARIAS GAONA **

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento, procesos, capacidad, programación de la producción, distribución de planta, indicadores de gestión.

DESCRIPCIÓN: Amado Impresores S.A.S es una empresa litográfica con 30 años de experiencia en el mercado, caracterizada por la excelente calidad de sus productos. Sin embargo, mantenerse en un entorno donde la competencia cada vez es más fuerte, es todo un reto.

Por tanto, el presente proyecto tiene como propósito realizar un proceso de diagnóstico en la empresa AMADO IMPRESORES S.A.S que permita encontrar los problemas que aquejan a la organización y de este modo diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo que generen un impacto positivo en los mismos.

El proyecto inicia con la descripción de las generalidades de la empresa, a fin de contextualizar al lector. Continúa con un proceso de diagnóstico que incluye un análisis tanto a nivel interno como externo, a fin de definir con claridad los principales problemas que enfrenta la empresa. A partir de esta información cada capítulo desarrolla un tema que contribuye a mejorar los problemas encontrados; se realiza un estudio de tiempos enfocado en ser el mecanismo de alimentación para el diseño de una herramienta que contribuya a mejorar la programación de la producción. De igual manera se desarrolla un proceso metodológico para proponer una nueva distribución de planta que permita mejorar la distancia recorrida por el producto en proceso y mejorar la seguridad de los operarios. Esta propuesta se evalúa por medio del programa de simulación FLEXSIM.

Por último, se formulan indicadores de gestión, que permitan a la organización tener control de sus procesos y facilitar la toma de decisiones.

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander; Facultad de ingenierías físico-mecánicas; Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; Programa de Ingeniería Industrial; Dra. Myriam Leonor Niño, Directora del proyecto.

SUMMARY

TITLE: IMPROVEMENT OF AMADO IMPRESORES S.A.S PROCUTIVE PROCESS*

AUTHOR: DIANA MARCELA ARIAS GAONA**

KEY WORDS: Improvement, processes, capacity, production, programming, layout, management indicators.

DESCRIPTION: Amado Impresores s.a.s is a lithographic company with 30 years' experience in the market, characterized by the excellent quality of its products. However, staying in an environment where competition is getting stronger is a challenge.

For this reason, this project aims to conduct a diagnostic process in the company AMADO IMPRESORES SAS in order to find the problems and thus design and implement improvements in the production process to generate a positive impact on the organization.

The project begins with a description of the company, in order to contextualize the reader. Then continues with a diagnostic process that includes both internal and external analysis, in order to define the main problems in the company. From this information each chapter develops a topic that helps to improve the identified problems; a time study focused on being the input to design a tool that improves the programming of the production. Similarly develops a methodological process to propose a new layout in order to improve the distance traveled by the product in process and improve operator safety. This proposal is evaluated by simulation software FLEXSIM.

Finally, management indicators are formulated allowing the organization to take control of its processes and facilitate making decisions.

* Degree Project.

** Faculty of Engineering Physique Mechanics; School of Industrial and Managerial studies; Program of Industrial Engineering; Dra. Myriam Leonor Niño, Project Director.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS DEL PROYECTO		
OBJETIVO GENERAL: Diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo de la empresa AMADO IMPRESORES S.A.S.		
OBJETIVOS	CAPÍTULOS	PÁG.
Realizar un diagnóstico del proceso productivo de la empresa AMADO IMPRESORES S.A.S para identificar oportunidades de mejora.	CAPÍTULO 3 NUMERAL 3.1 - 3.4	38
Diseñar el esquema organizativo y misional de la compañía con el fin de generar un enfoque estratégico.	CAPÍTULO 4 NUMERAL 4.1	66
Definir y documentar las funciones desarrolladas por los cargos operativos y administrativos de la empresa a partir de un manual de funciones y responsabilidades.	CAPÍTULO 7 NUMERAL 7.2	110
Calcular la capacidad de los centros de trabajo por medio de un estudio de tiempos.	CAPÍTULO 5 NUMERAL 5.1	72
Proponer un sistema de programación de trabajos y control de procesos por medio de una herramienta ofimática con el fin de mejorar su nivel de entregas a tiempo.	CAPÍTULO 5 NUMERAL 5.2; 7.4	78
Proponer y evaluar una nueva distribución de planta por medio del uso de un simulador a fin de minimizar las distancias recorridas y simplificar el flujo del producto en proceso.	CAPÍTULO 6 NUMERAL 6.1 - 6.3	87
Proponer e implementar indicadores de gestión que permitan medir el desempeño de la empresa y ejercer control sobre sus procesos.	CAPÍTULO H NUMERAL 7.3	111

INTRODUCCIÓN

La alta competitividad del mercado ha llevado a las empresas a implementar procesos de mejoramiento continuo a fin de optimizar sus procesos y encontrar ventajas competitivas que permitan posicionar la empresa en el mercado actual.

Amado Impresores S.A.S es una empresa litográfica con 30 años de experiencia en el mercado, caracterizada por la excelente calidad de sus productos. Sin embargo, mantenerse en un entorno donde la competencia cada vez es más fuerte, es todo un reto.

El presente trabajo plantea un estudio que mediante un proceso de diagnóstico permite identificar los principales problemas que enfrenta la empresa con el fin de diseñar un proceso que permita atacar y mejorar algunos de ellos.

El desarrollo de este trabajo se lleva a cabo en siete capítulos de la siguiente manera; en el capítulo 1 se exponen tanto las generalidades de la empresa como las del proyecto; en el capítulo 2 se desarrolla todo el marco teórico que soporta el desarrollo del proyecto; el capítulo 3 contiene un análisis detallado tanto a nivel interno como externo haciendo uso de herramientas de análisis; en el capítulo 4 se desarrolla un proceso metodológico orientado a definir la misión, visión y objetivos empresariales y estratégicos; el capítulo 5 contiene el desarrollo del estudio de tiempos y la construcción de la herramienta para facilitar la programación de la producción; en el capítulo 6 se desarrolla una nueva propuesta de distribución física y se evalúa haciendo uso de la herramienta de simulación Flexim; por último, el capítulo 7, contiene los resultados obtenidos de las mejoras que pudieron ser implementadas durante la ejecución del proyecto.

1 GENERALIDADES DEL PROYECTO DE GRADO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

AMADO IMPRESORES S.A.S es una empresa litográfica con 30 años de experiencia en el mercado, ubicada en la ciudad de Bogotá en el barrio las Américas en la calle 18 # 54-37. Esta registrada en Cámara de Comercio bajo el NIT 860515144-3. Su representante legal es Armando Amado quién es también el gerente de la empresa.

1.2 OBJETO SOCIAL

AMADO IMPRESORES S.A.S es una empresa dedicada a la prestación del servicio de litografía que comprende el diseño, impresión, troquelado, plastificado, encuadernación y demás acciones relacionadas al proceso de impresión incluyendo el proceso de distribución.

1.3 RESEÑA HISTÓRICA

Amado Impresores se fundó en el año 1982 bajo el nombre de Amado González LTDA. Comenzó como una empresa familiar y su operación se desarrolló en sitios diferentes de la ciudad de Bogotá: el barrio La Soledad, Puente Aranda, San Rafael y las Américas; siendo este último, el lugar donde laboran actualmente. Sus primeros trabajos de impresión le proporcionaron ganancias importantes, clientes como Burger King, Cauchosol, Distraco y Bavaria permitieron a la empresa desarrollarse a nivel tecnológico mediante una renovación y adquisición de nueva maquinaria.

En el año 1989 la empresa consiguió un trabajo de impresión importante con Davivienda por un valor de 78 millones de pesos. Las ganancias fueron tales, que a partir de este evento la empresa logró consolidarse y posicionar su nombre en el mercado.

En el año 2010 la sociedad se disolvió y la empresa pasó a llamarse Amado Impresores S.A.S. Este suceso, generó en la empresa una crisis económica fuerte debido a la separación de bienes. Actualmente, la crisis está siendo superada y la empresa está enfocada en el mejoramiento de sus procesos con el fin de aumentar su productividad y participación en el mercado.

1.4 PRODUCTOS Y SERVICIOS

Amado Impresores S.A.S. produce y distribuye toda clase de productos de impresión, los cuales están sujetos a los requerimientos puntuales del cliente.

A nivel general, los productos que se fabrican están agrupados en 5 líneas de acuerdo a la función que desempeñará el producto:

- Línea Publicitaria
- Cajas plegadizas
- Etiquetas
- Línea comercial y oficina
- Línea editorial

La Tabla 1 muestra la clasificación de los productos a nivel general según la función descrita.

Como servicio adicional la empresa ofrece:

- Proceso de diseño y preprensa (CTP)

- Distribución de los productos.

Tabla 1: Clasificación de los productos por líneas

Línea publicitaria	Línea Editorial
<ul style="list-style-type: none"> • Volantes • Plegables • Catálogos • Ayudaventas • Saltarines • Trípticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro • Revistas • Manuales • Boletines • Folletos • Agendas
Línea Comercial y Oficina	Etiquetas
<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de presentación • Sobres • Papel membrete • Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesivas • No adhesivas • Código de barras • Remisiones
Cajas plegadizas	

1.5 MATERIAS PRIMAS

Las materias primas usadas en la fabricación del proceso productivo son:

- Propalcote de 115, 150, 200, 240, 250, 300 gr.
- Maule, Bond y químico
- Ecostriper- Disolvente
- Cartón y anillos
- Tintas e hilo
- Antura CTP
- Adhesivo de seguridad

1.6 PROVEEDORES

Amado Impresores no está vinculado a un proveedor en particular. A la hora de comprar realiza algunas cotizaciones y decide a quién comprar; pero aun así, maneja una base de proveedores frecuentes que generalmente le ofrecen un precio competitivo. Estos proveedores son:

- Dispapeles
- Químicas
- Disgracol y
- Coop. Impresores
- Vulcano
- Proeco
- Siegwerk
- Comercial Offset.

1.7 MERCADOS Y CLIENTES

Amado Impresores S.A.S maneja una gran cantidad de clientes, alrededor de unos 120*; sin embargo sus clientes principales se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Principales clientes Amado Impresores

CLIENTES PRINCIPALES		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arysta Colombia ▪ Profesionales Bolsa ▪ Comunican S.A ▪ Eveready ▪ Dupont ▪ Publigomez ▪ Alimentos Cárnicos ▪ Asociación Amigos MUSE ▪ Laboratorios VM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brasileñas carnes frías ▪ NES ▪ Molino el lobo ▪ Refrimarket ▪ Alonso Galeria ▪ Azembla ▪ Childrens Visión ▪ Depósito Castellana ▪ Draego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rana diseño ▪ Siegwerk ▪ Danisco Colombia ▪ American Embassy ▪ Lacico ▪ Quimitrónica ▪ Planeta Verde ▪ Alpapel s.a

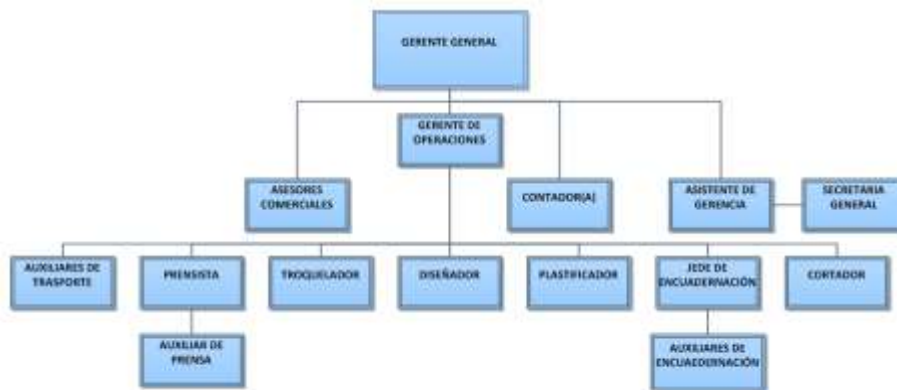
Fuente: Registro facturas de venta año 2012

* Revisión facturas de venta año 2012

1.8 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Amado Impresores S.A.S. cuenta con un total de 21 empleados de los cuales 12 pertenecen al área de producción. Del total, 9 son empleados directos y los demás indirectos.

Figura 1: Organigrama



1.9 MAPA DE PROCESOS

La empresa se encuentra segmentada en tres áreas: Administrativa, producción y comercial, agrupadas en tres procesos; estratégicos, misionales y de apoyo.

Figura 2: Mapa de procesos



1.10 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto de grado se realizará con el fin de identificar por medio del uso de herramientas de análisis, los problemas que actualmente aquejan la organización, entendiendo cuáles de ellos son realmente significativos para la empresa y para los cuáles, su intervención, realmente representa un impacto positivo para la compañía. Una vez identificados, y conociendo las características del sector, se propondrán soluciones a algunos de los problemas más importantes con el fin de aumentar la productividad y competitividad de la empresa en el mercado. Adicionalmente, se dejarán evaluadas aquellas propuestas que no puedan ser implementadas indicando claramente los beneficios que se obtendrían por medio de su ejecución.

1.11 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo de la empresa AMADO IMPRESORES S.A.S.

1.12 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del proceso productivo de la empresa AMADO IMPRESORES S.A.S para identificar oportunidades de mejora.
- Diseñar el esquema organizativo y misional de la compañía con el fin de generar un enfoque estratégico.
- Definir y documentar las funciones desarrolladas por los cargos operativos y administrativos de la empresa a partir de un manual de funciones y responsabilidades.

- Calcular la capacidad de los centros de trabajo por medio de un estudio de tiempos.
- Proponer un sistema de programación de trabajos y control de procesos por medio de una herramienta ofimática con el fin de mejorar su nivel de entregas a tiempo.
- Proponer y evaluar una nueva distribución de planta por medio del uso de un simulador a fin de minimizar las distancias recorridas y simplificar el flujo del producto en proceso.
- Proponer e implementar indicadores de gestión que permitan medir el desempeño de la empresa y ejercer control sobre sus procesos.

1.13 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

La metodología planteada para el desarrollo de este proyecto consta de 7 etapas que serán descritas a continuación.

Etapas 1- Generalidades de la empresa: En esta etapa se pretende dar a conocer los aspectos más relevantes de la organización con el fin de generar un conocimiento básico de la misma.

Etapas 2- Revisión bibliográfica: Esta etapa es un compendio de información teórica importante para el desarrollo del proyecto; con esto se pretende clarificar algunos conceptos que aparecerán a lo largo del mismo.

Etapas 3- Diagnóstico del proceso productivo: En esta etapa se describe la situación actual de la empresa y se sintetizan los problemas encontrados a partir del análisis. Para esto se desarrollaron las siguientes actividades:

- Análisis del sector
- Descripción del proceso productivo
- Aplicación de herramientas de análisis
- Planteamiento del problema

Etapa 4- Desarrollo del esquema organizativo: En esta etapa del proyecto se define la misión, visión y objetivos siguiendo un proceso metodológico.

Etapa 5- Análisis de capacidad y programación de la producción: En esta etapa se realiza el estudio de tiempos y se calcula la capacidad de la empresa para diseñar una herramienta que facilite la programación de los trabajos. Las actividades desarrolladas en esta etapa fueron:

- Definición de los productos a medir
- Toma de tiempos
- Determinación del tiempo de ciclo
- Diseño de una hoja de cálculo para facilitar la programación.

Etapa 6- Distribución de planta: En esta etapa se diseña una propuesta de distribución de planta y se evalúan las mejoras respecto a la distribución actual por medio del uso de una herramienta de simulación con el objetivo de mostrar que las distancias recorridas por el producto en proceso disminuyen con la nueva propuesta de distribución.

Etapa 7- Implementación de las propuestas de mejora: Contiene la información de los resultados obtenidos de la aplicación de una serie de mejoras puntuales. Estas son la implementación del programa 5 eses, la construcción y difusión de los manuales de funciones, la construcción y seguimiento de indicadores de gestión y la implementación de la herramienta para la programación de la producción.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 ESTRATEGIA DE LAS 5 ESES

La teoría 5 eses tomo su nombre de 5 palabras japonesas que inician con s: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke. Esta estrategia hace parte de las técnicas de producción Justo a Tiempo¹ (JIT) y consiste en una serie de actividades cuyo propósito es crear y mantener sitios de trabajos limpios, organizados, eficientes, eficaces y seguros. Lo anterior resulta en una organización efectiva de los puestos de trabajo, eliminación de todo tipo de desperdicios y mejoramiento de la calidad y la seguridad.

Francisco Rey² explica el concepto de las 5 eses de la siguiente manera:

- SEIRI (Organizar y seleccionar): Consiste en organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último.
- SEITON (Orden): Tiene que ver con desechar lo que no sirve y establecer normas de orden para cada cosa.
- SEISO (Limpieza): Se asocia a realizar la limpieza inicial del puesto de trabajo con el fin de que el trabajador se sienta identificado y a gusto con él. Con esto se pretende que no se acumulen suciedades dentro de la planta.
- SEIKETSU (Mantener la limpieza): A través de distintos mecanismos de control iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza de tal forma que perdure en el tiempo.
- SHITSUKE (Disciplina): Está asociada a la realización de la auto-inspección de manera cotidiana. La idea es ser rigurosos y responsables para mantener el nivel de referencia alcanzado.

¹ ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999.

² REY, Francisco. Orden y limpieza en el puesto de trabajo, Madrid: Fundación Confemetal, 2005.

2.2 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Según Toyota,³ el despilfarro es todo lo que no sea la cantidad mínima de equipos, materiales, piezas, espacio y tiempo del operario que resultan totalmente esenciales para añadir valor al proceso.

Idealmente, un proceso productivo o administrativo debería contener solo actividades que agreguen valor; sin embargo, muchas veces es imposible lograrlo debido a que algunas actividades que no agregan valor son absolutamente necesarias por las mismas características del proceso. Lo importante sería entonces sería minimizar su impacto.

2.1.1 DESPILFARRO 5MQS

Néstor Raúl⁴ expone el análisis de despilfarro bajo la teoría 5MQS que hace referencia a siete fuentes de despilfarro:

- **Personas:** Se refiere a lo asociado con movimientos, traslados o búsquedas en el puesto de trabajo para buscar herramientas o alguna otra cosa.
- **Máquinas:** Cuando las máquinas son demasiado grandes y esto obliga a hacer el trabajo por lotes, aumentando así el ciclo de producción. Paradas inesperadas por falta de mantenimiento de la maquinaria.
- **Materiales:** Empleo de partes para la fabricación del producto que el cliente no percibe como algo que agregue valor al producto, pero sí generan costos de producción. Uso de partes innecesarias.
- **Dirección:** Se trata de gastos generados por reuniones que no llevan a tomar decisiones, comunicaciones internas y actividades planeadas por la dirección, que lo único que hacen es generar costos y no agregan valor.

³ MONDEN, Yasuhiro. El "Just in time" hoy en Toyota, Alameda de Recalde. Ediciones Deusto, 1996.

⁴ ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999.

- Métodos: Los métodos de producción empleados no son los mejores para el tipo de empresa o producto que se está fabricando, generando altos niveles de inventarios, transportes excesivos y poco aprovechamiento del espacio.
- Calidad: Cuando se tienen que realizar demasiadas inspecciones a la calidad del producto o se presentan productos defectuosos. Esto no agrega valor.
- Seguridad: Los accidentes de trabajo ocasionan paros y retrasos en la producción.

2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

Un estudio de tiempos sirve para estimar la duración de cada una de las actividades que hacen parte de un proceso productivo y determinar que tanto se es capaz de producir, es decir, establecer la capacidad de producción para determinar cuánto se puede y cuánto no se puede producir.⁵ Los beneficios de un estudio de tiempos son:

- Estimar la capacidad de producción de la planta.
- Estimar costos de producción.
- Comparar métodos de trabajo al rediseñar un proceso. Se supone que el proceso resultante será más eficiente que el original, en términos de tiempo de duración.
- Asignar trabajo a operarios de tal forma que se asigne el trabajo a las personas de manera equilibrada, sin que se sobrecargue a unos y queden algunos otros con poca carga laboral.
- Programar eficientemente la producción.

⁵ Ibid.

2.2.1 TÉCNICAS DE MEDICIÓN DEL TRABAJO

Según Fred Meyers⁶ hay alrededor de 25 técnicas para estudiar y medir el trabajo, sin embargo las más conocidas y más usadas son:

- **Técnica de muestreo de trabajo:** Sirve para determinar, mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de una determinada actividad durante un periodo de tiempo.
- **Tiempos predeterminados:** Estimación de la duración de una tarea a través de su descomposición en micro-movimientos como alcanzar, soltar, posicionar, etc. La consulta de los tiempos para éstos se encuentra en tablas estándar (MTM).
- **Tiempos por cronometraje:** Es la estimación de la duración de una tarea, a través de la observación directa de varios ciclos de producción. Es la técnica más utilizada, se realiza cuando las tareas son repetitivas y se van tomando los tiempos por medio de la observación directa en cada uno de los puestos de trabajo. Se toma el tiempo de las tareas y se promedian los resultados.

2.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Podría decirse que la capacidad es una declaración de la tasa de producción y puede verse como la salida del proceso productivo por unidad de tiempo. La capacidad se mide de maneras diferentes según el tipo de empresa; en empresas que brindan servicios especializados, como podría ser el caso de una clínica, la capacidad estaría dada por el número de camillas o cuartos.⁷ La capacidad es el nivel de actividad máximo que puede alcanzar una estructura productiva, permite manejar los tiempos y establecer las cantidades que se es capaz de producir para satisfacer la demanda.

⁶ FRED, Meyers. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, México: Pearson;2000, segunda edición.

⁷ CHAPMAN, Stephen N. Planificación y control de la producción, México: Pearson Educación, 2006.

2.4 CAPACIDAD INSTALADA

Es la capacidad máxima disponible permanentemente. Para su cálculo se debe evaluar la utilización de cada recurso en un 100% determinándose así, el valor máximo que se puede producir en un espacio de tiempo, por ejemplo en un día de trabajo. Se deben tener en cuenta los recursos restrictivos de capacidad, la jornada de trabajo efectiva, entre otros.

- **Índice de utilización de capacidad:** Es una medida muy importante que sirve como herramienta para revelar que tan cerca está la empresa de alcanzar su mejor punto de operación. Este índice se expresa como porcentaje y requiere que tanto el numerador como el denominador estén expresados en las mismas unidades y periodos de tiempo. El cálculo para el índice es el siguiente⁸:

$$\text{Índice de utilización de capacidad} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Mejor nivel de operación}}$$

2.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de planta significa planear la ubicación de todas las máquinas, servicios, estaciones de trabajo de los empleados, áreas de servicio a los clientes, áreas de almacenamiento de los materiales, pasillos, servicios sanitarios, comedores, bebederos, paredes internas, oficinas y salas de computadoras; así como los patrones de flujo de los materiales y de las personas alrededor, hacia dentro y en el interior de los edificios.⁹

⁸ CHASE, Richard; AQUILANO, Nicolás; JACOBS, Roberto. Administración de producción y operaciones, México: Editorial Mc Graw Hill, 2000.

⁹ FRAZIER, Greg; NORMAN, Gaither. Administración de producción y operaciones. Editorial.

Dentro de los objetivos de la distribución de planta para la operación de manufactura se encuentran:

- Proporcionar suficiente capacidad de producción.
- Reducir costos de manejo de materiales.
- Permitir el uso y productividad elevados de la mano de obra, máquinas y espacios.
- Proporcionar flexibilidad en los volúmenes y en los productos.
- Proporcionar espacio para sanitarios, cafeterías y otras necesidades de cuidado personal de los empleados.
- Proporcionar seguridad y salud a los empleados.
- Permitir facilidad en la supervisión.
- Permitir facilidad en el mantenimiento.
- Lograr los objetivos con una mínima inversión de capital.

2.5.1 PROCESO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA - MÉTODO S.L.P (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)

El método S.L.P¹⁰ (Ver Figura 3) es una forma organizada de realizar la planeación de una distribución y está constituido por cuatro fases en una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas en la planificación.

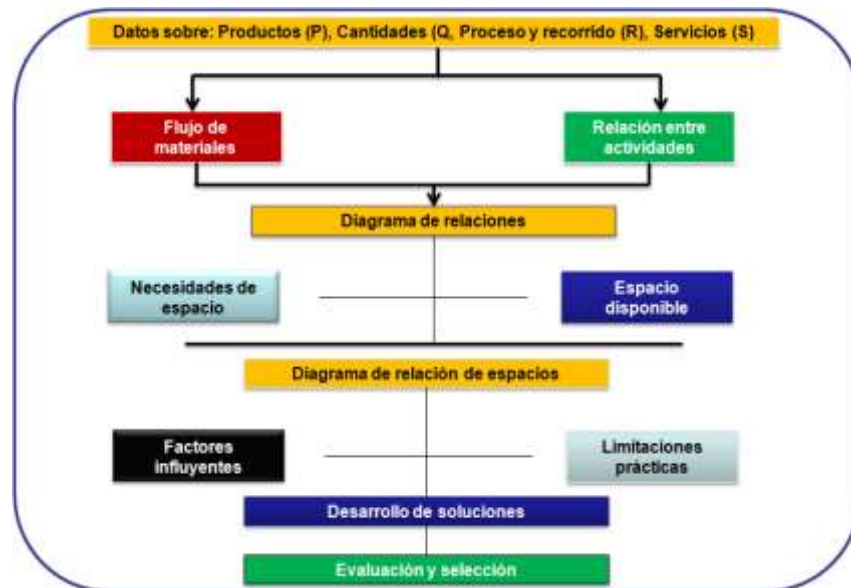
2.5.2 LOS CUATRO PASOS DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Como cualquier proyecto de organización, arranca desde un objetivo inicial ideal y culmina con el proyecto efectivamente instalado.

¹⁰ MAYNARD. Manual de Ingeniería Industrial. 3 ed.

Paso 1- LOCALIZACIÓN: En este primer momento debe decidirse la ubicación del área a organizar.

Figura 3: Esquema general del método SLP



Fuente: Muther (1965)

Paso 2- PLAN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN: Se establece el patrón o patrones básicos de flujo en la instalación a organizar. También se indica el tamaño, configuración y relación con el resto de la planta de cada una de las actividades de mayor envergadura, departamentos o áreas.

Paso 3- PREPARACIÓN EN DETALLE: Se planifica donde localizar cada pieza de maquinaria o equipo, materiales, personal, servicios auxiliares.

Paso 4- INSTALACIÓN: Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y así se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

2.5.3 DATOS BÁSICOS PARA EL PLANEAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

El método S.L.P. propone los elementos P.Q.R.S.T. (Product, Quantity, Route, Services, Time) como la base en que se fundamente todo trabajo de distribución.

- (P) Producto o material a fabricar, incluyendo variaciones y características.
- (Q) Cantidad o volumen de cada tipo de producto que debe fabricarse.
- (R) Recorrido o proceso operaciones y secuencia en que se deben realizar.
- (S) Servicios y actividades auxiliares que son necesarios en los diferentes departamentos para que se puedan llevar a cabo las tareas correspondientes.
- (T) Tiempo o medición de tiempos que relaciona P.Q.R.S; con cuándo, cuánto tiempo, qué tan pronto y qué tan seguido.

2.5.4 PATRÓN DE PROCEDIMIENTOS

A. Análisis de productos-cantidades: Se debe conocer cuáles van a ser las materias primas a procesar y los productos y subproductos a fabricar así como sus cantidades y volúmenes.

B. Definición del Proceso Productivo (Diagrama de Proceso): Hay que definir las actividades del proceso productivo y ordenarlas secuencialmente.

C. Tabla de relaciones: Se trata de una matriz diagonal en la que se especifican todas las actividades del proceso incluyendo los servicios anexos. En ella se especifican las relaciones de proximidad entre una actividad o área y el resto, utilizando las siguientes valoraciones de proximidad:

A: Absolutamente necesario

O: Ordinario

E: Especialmente importante

X: Indeseable

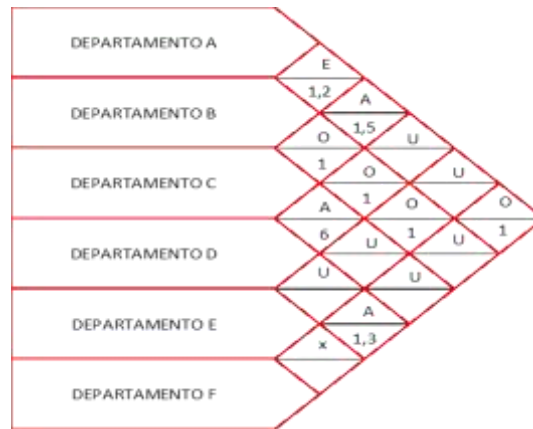
I: Importante

XX: Muy indeseable

U: Sin importancia

A su vez, cada valoración de proximidad excepto la U, se justifica con un determinado motivo, que pueden ser muy variados: generación de ruidos, olores, proximidad en diagrama de proceso, uso de los mismos equipos, higiene, accesibilidad, etc.

Figura 4: Relación de actividad



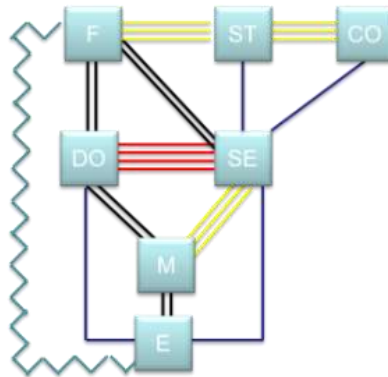
D. Diagrama relacional de áreas funcionales: Mediante este diagrama se visualizan las posiciones relativas de unas áreas frente a otras utilizando los datos de la tabla de relaciones y trazando las valoraciones de proximidad de la siguiente manera:

Tabla 3: Valoraciones de proximidad

COD	PRIORIDAD	LÍNEAS	VALOR
A	Absolutamente necesaria	≡≡≡≡	4
E	Especialmente importante	≡≡≡	3
I	Importante	≡≡	2
O	Ordinario	≡	1
U	No importante	—	0
X	Indeseable	⚡	-1

Se obtiene una representación gráfica que se va aproximando a la distribución en planta. Lo más aconsejable es representar un diagrama al menos con los valores A, E, I.

Figura 5: Diagrama de relaciones



E. Cálculo de superficies y definición de necesidades de máquinas e instalaciones.

Para abordar el cálculo de superficies se debe conocer e inventariar cuales van a ser los equipos, maquinaria e instalaciones que van a implementar el proceso, así como todos los servicios anexos, departamentos y oficinas.

De entre todos los métodos para calcular el espacio podemos mencionar los siguientes:

- **Determinación de los espacios por extrapolación:** Se basaría en el estudio y análisis de espacios dedicados a la misma actividad en otras fábricas ya existentes y extrapolarlos al diseño que se está ejecutando. Cuanta más experiencia acumule el técnico proyectista más fácil y exacta es la extrapolación.
- **Utilización de las normas de espacio:** Existen normas estándar de espacio preestablecidas que determinan las necesidades de espacio. Estas normas se han establecido para unas determinadas circunstancias, por lo que se debe analizar si nos encontramos en condiciones de aplicarlas en nuestro caso o si por el contrario deberíamos adaptarlas a nuestras circunstancias.

F. Diagrama Relacional de Superficies y generación de Diseños Alternativos.

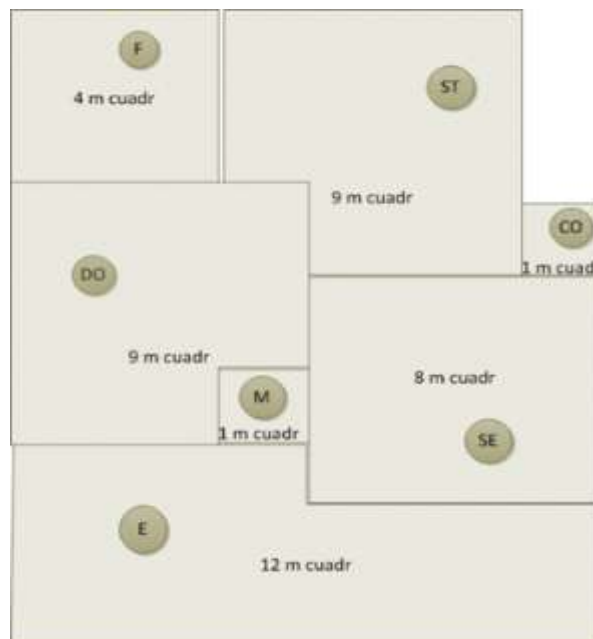
Se obtiene a partir del diagrama relacional de áreas funcionales y de la definición de superficies de la fase anterior, obteniendo una aproximación real al diseño definitivo.

Se sustituye en el diagrama de áreas los símbolos de cada área por la superficie que hemos calculado para ella con su forma correspondiente. Resulta práctico redefinir las superficies utilizando módulos con el fin de obtener superficies proporcionales que encajan entre ellas más fácilmente.

Teniendo en cuenta todos los factores y limitaciones técnicas, se plantean uno o varios diseños alternativos entre los que se elegirá el más idóneo de acuerdo a las necesidades.

El diseño elegido habrá de ser readaptado a las superficies realmente disponibles (el espacio puede ser escaso o limitado por razones económicas) reajustando el diseño donde menos perjuicio se cause al proceso productivo.

Figura 6: Diagrama de actividad



2.6 TEORÍA DE SIMULACIÓN

La simulación consiste en construir un recurso experimental que actúe como el sistema de interés en algunos aspectos importantes. Su finalidad es crear un ambiente en el que sea posible obtener información sobre acciones alternas a través de la experimentación¹¹.

2.6.1 FASES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO

En el proceso de desarrollo de un modelo se hallan tres fases importantes:

- **Conceptualización:** Obtención de una perspectiva y una comprensión mental de cierto fenómeno del mundo real.
- **Formulación el modelo:** Trata de la representación de los elementos intuitivos manejados en la base de conceptualización por medio de un lenguaje formal.
- **Evaluación del modelo:** Consiste en un análisis del mismo así como su sometimiento a varios criterios de aceptabilidad.

2.6.2 ETAPAS DE UN PROYECTO DE SIMULACIÓN

- **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO**
- **FORMULACIÓN Y PLANEACIÓN DEL MODELO:** En esta estructura se incluirán los principales eventos y elementos que se deben tener en cuenta en el modelo.

¹¹ ARENAS, Piedad; GARAVITO, Edwin. Simulación de procesos de manufactura .Teoría de la simulación, manual básico de promodel y talleres entrenamiento.

- **RECOLECCIÓN DE DATOS:** La información debe ser recolectada por medio de varias fuentes; el personal familiarizado con el sistema, observación directa del mismo y suposiciones acerca de su comportamiento.
- **DESARROLLO DEL MODELO:** El proceso de desarrollo involucra la codificación del modelo en una herramienta de software.
- **VERIFICACIÓN:** El modelo es válido cuando su ejecución trabaja como el modelador lo había planteado y es importante que las personas que intervinieron en su construcción hagan una verificación de sus componentes y su funcionamiento.
- **VALIDACIÓN DEL MODELO:** La validación del modelo consiste en asegurar que éste refleja el funcionamiento del sistema real que se está estudiando.
- **EXPERIMENTACIÓN:** Antes de correr la simulación se debe determinar el tiempo que debe simularse para obtener resultados aceptables y el tiempo que necesita para alcanzar un estado estable. Debe considerarse también el rendimiento del modelo y determinar el número de réplicas para obtener una muestra estadística confiable.
- **ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:** Debe hacerse énfasis en la documentación y registro detallado de todo el proceso y no centrarse solamente en la presentación de resultados.

3 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo de la empresa Amado Impresores consta de 6 etapas (ver Figura 7) que se describen a continuación.

Figura 7: Etapas del proceso productivo



- **DISEÑO:** el proceso de diseño consiste en la creación del arte final mediante la organización y desarrollo de la idea planteada por el cliente a través de equipos y software de diseño gráfico. Una vez se obtiene el diseño se debe presentar por medio de una sherpa o dummy al cliente para una revisión previa; si se requiere algún cambio o corrección, éste se ejecuta y se vuelve a enviar la sherpa para la aprobación final del cliente. Sin esta aprobación, el proceso no puede continuar.
- **PREPrensa:** la pre-prensa es un procedimiento fundamental y crítico del proceso pues corresponde a la preparación de las planchas de impresión; las cuales portan la imagen que será impresa en el papel. El procedimiento se puede dar mediante la fotocomposición que es el paso de la imagen digital a un tambor de película completamente sellada a la luz; luego se lleva este tambor al revelado que normalmente se hace mediante un equipo automatizado de revelado que optimiza la calidad por los tiempos y dosificaciones de líquidos. Al final se obtiene como producto el acetato o

negativo, el cual se carga en el quemador de planchas; el principio es el de hacer una imagen inversa del negativo sobre la plancha de zinc. Para la impresión, de acuerdo al número de colores requeridos, se deberán quemar 4 planchas con los colores básicos: magenta, cian, amarillo y negro.

Figura 8: Área de preprensa



- **IMPRESIÓN:** El proceso de impresión inicia con el cargue de planchas obtenidas del proceso de preprensa a las máquinas. Cada plancha contiene un color básico, y de acuerdo al número de torres que posea la impresora, se podrá obtener la imagen en una sola pasada o en varias. Por medio de estas planchas y gracias a la presión que ejercen los rodillos por los cuales el papel se desliza, la imagen queda grabada en el mismo. Las planchas pueden tener distintas dimensiones (medio pliego, cuarto de pliego) de acuerdo a la capacidad de la máquina.

Figura 9: Área de impresión



El proceso consta básicamente, de tres operaciones: la prueba de impresión, la impresión propiamente dicha y el lavado de la prensa. La prueba de impresión se hace para poner a punto el sistema y allí es donde se presenta el desperdicio de papel, luego se imprime y finalmente, se da el lavado de la prensa, en la que se retiran los restos de tinta al finalizar, o cuando hay un cambio de color.

Actualmente la empresa maneja tres tipos de impresoras: de medio pliego dos torres, de cuarto de pliego cuatro torres y de octavo una torre.

- **CORTE:** Este proceso consta de una máquina CNC que realiza el corte del papel por medio de una cuchilla ubicada en la parte superior de la máquina. Dependiendo del tipo y calibre del papel será posible cortar más o menos pliegos. El cortador ingresa papel hasta un tope indicado en la máquina, programa el tipo de corte que desea y por medio de una palanca acciona la cuchilla para que baje y corte el papel.

Figura 10: Área de corte



- **TROQUELADO:** El proceso de troquelado consiste en dar una forma determinada a la hoja impresa por medio del uso de un molde previamente fabricado que está compuesto por metal, madera y caucho. Este molde es acomodado con mucha precisión en la máquina, para que al momento de

ejercer presión sobre el papel deje enmarcado el diseño que contiene el molde.

La empresa cuenta con cuatro máquinas; tres de ellas son automáticas y una manual. Las automáticas reciben tamaños desde 1/8 de pliego hasta 1/4. La troqueladora manual recibe hasta 1/2 pliego.

Figura 11: Área de troquelado



- **PLASTIFICADO:** El proceso de plastificado se hace en una máquina manual que tiene capacidad para recibir tamaños de hasta 1/4 de pliego. Maneja una velocidad variable que se ajusta de acuerdo al papel a procesar y funciona con calor. Por medio de varios rodillos giratorios el plástico, que puede ser mate o brillante, es adherido al papel que es ingresado manualmente por un operario.

Figura 12: Área de plastificado



- **ACABADOS:** La etapa de acabados son los detalles finales que requiere cada trabajo; el acabado puede ser pegado, cosido, plegado y empacado, entre otros, dependiendo del tipo de trabajo que se desee obtener. Por lo

tanto, el acabado puede ser para folletos, libros, troqueles para figuras, talonarios, tarjetas, etiquetas, periódicos, etc. Como Amado Impresores no tiene ningún grado de tecnificación en esta área, se hace uso de la mano de obra para las diferentes manufacturas.


Figura 13: Área de acabados



3.2 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA



El proceso productivo de Amado Impresores es tipo taller, por lo cual las máquinas tienden a estar agrupadas por su función. La empresa cuenta con dos niveles; en la planta superior, se encuentra el área de diseño y preprensa, allí se están las máquinas CTP y las computadoras de diseño. En la planta baja se encuentran las impresoras de 1, 2 y 4 torres, las troqueladoras, la cortadora y la plastificadora.

3.2.1 PREPrensa

MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS
<p>CTP</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Platerite 4100 ✓ Modelo: 4100 ✓ Temperatura: 23°C+/-2°C ✓ Req de energía: 200- 240 V ✓ Función: Imprimir sobre planchas metálicas las descomposiciones de cada color.

<p>CTP ½ pliego</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Platerite 4100 ✓ Modelo: 4100 ✓ Temperatura: 23°C+/-2°C ✓ Req de energía: 200- 240 V ✓ Función: Imprimir sobre planchas metálicas las descomposiciones de cada color.
<p>Plotter</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Epson ✓ Modelo: Pro 9800 ✓ Temperatura: 23°C+/-2°C ✓ Función: Imprimir diseños de gran tamaño en forma lineal.

3.2.2 IMPRESORAS




MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS
<p>Impresora GTO4</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Heidelberg ✓ Modelo: GTOZP- tiro y retiro ✓ Serie: 680-963 ✓ Año: 1985 ✓ Formato: 32 x 52 cm ✓ Función: Imprimir diseños de hasta ¼ de pliego en 4 colores directamente, gracias a sus 4 torres.
<p>Impresora SORMZ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Heidelberg ✓ Modelo: SORMZ ✓ Serie: 519-843 ✓ Año: 1982 ✓ Formato: 52 x 74 cm ✓ Función: Imprimir diseños de hasta ½ pliego usando dos torres para dos colores distintos.

Impresora TOK



- ✓ Marca: Heidelberg
- ✓ 1 color
- ✓ Modelo: TOK
- ✓ Serie: 504-123
- ✓ Año: 1980
- ✓ Formato: 28 x 39 cm
- ✓ Función: Imprimir diseños de hasta 1/8 de pliego usando 1 torre para un único color.

3.2.3 TROQUELADORAS

MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS
Troq. DMOT 1/8 	<ul style="list-style-type: none">✓ Marca: Heidelberg✓ Modelo: Pinza troqueladora✓ Serie/ Año: TS134229/1960✓ Formato: 1/8 de pliego✓ Función: Grabar un diseño sobre el papel haciendo uso de un troquel
Troq-numeradora 	<ul style="list-style-type: none">✓ Marca: Heidelberg✓ Modelo: Pinza troqueladora-numeradora✓ Serie:✓ Formato: 1/8 de pliego✓ Función: Grabar un diseño sobre el papel haciendo uso de un troquel
Troq. DMOT 1/4 	<ul style="list-style-type: none">✓ Marca: Heidelberg✓ Modelo: Pinza troqueladora✓ Formato: ¼ de pliego✓ Función: Grabar un diseño sobre el papel haciendo uso de un troquel

Simplacuter



- ✓ Marca: Simplacuter
- ✓ Modelo: XCM-123
- ✓ Serie/Año: /1989
- ✓ Formato: 72 x 102 cm
- ✓ Función: Grabar un diseño sobre el papel haciendo uso de un troquel

3.2.4 CORTADORA

MÁQUINA

CARACTERÍSTICAS

Cortadora



- ✓ Marca: Perfecta
- ✓ Modelo: Sey 115-3
- ✓ Serie: 43221-W4
- ✓ Año: 1975
- ✓ Longitud de corte: 105 cm
- ✓ Altura máx: 16,5 cm
- ✓ Profundida max: 115 cm

3.2.5 PLASTIFICADORA

MÁQUINA

CARACTERÍSTICAS

Plastificadora



- ✓ Marca: Hertoplas
- ✓ Modelo: HPC- 750
- ✓ Alimentación: Manual
- ✓ Formato: 75 cm de ancho
- ✓ Velocidad: Variable

3.3 ANÁLISIS DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS

Según María Alexandra Gruesso¹², presidenta de la asociación colombiana de la industria gráfica, ANDIGRAF, hay un fenómeno que está atacando fuertemente al sector y es la informalidad. Esta variable como lo menciona ella, afecta fuertemente al empresario formal por ser una competencia desleal de precios, que a su vez golpea la capacidad instalada para atender al mercado. Estudios investigativos realizados por Mackenzie¹³ en el año 2010 sobre los sectores de talla mundial en Colombia establecen que por cada empresa formal hay una informal en el sector gráfico, esto significa que de 9.204 compañías existentes el 50% son informales. Por otra parte un estudio realizado por la Universidad Nacional¹⁴ establece que las empresas formales del sector que están respondiendo con el pago de parafiscales, aranceles, IVA y salarios de ley no superan las 3.000 en todo el país. Esta cultura de no pago afecta al empresario formal en los márgenes de rentabilidad de su negocio.

La utilización de la capacidad instalada es otro factor que golpea al sector, actualmente está alrededor del 67%. En cuanto a subsectores, etiquetas y empaques hacen uso de su capacidad instalada en un 75% y productos publicitarios en un 63%. Esta inutilización genera desperdicios de tiempo que se traducen directamente en ganancias perdidas. La disminución en las ventas que se generan por las competencias de precios, en su mayoría con el sector informal, afectan drásticamente la producción en temporadas bajas. Algunas zonas como el Valle del Cauca no sufren este problema por su alta competitividad en cuanto a tecnología, calidad e innovación.

¹² EL PAIS. Urge formalizar más empresas del sector gráfico: presidenta de ANDIGRAF. EN: El país. [en línea]. (2012). [consultado 3 feb. 2013]. Disponible en: < <http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/urge-formalizar-empresas-sector-grafico-presidenta-andigraf> >

¹³ Ibid

¹⁴ Ibid

Por último, otro problema importante que enfrenta el sector, es la buena parte de trabajos de impresión que se están trasladando a países vecinos como el Perú; esto ha generado un escenario de competencia muy fuerte, ya que algunas empresas nacionales y multinacionales están aprovechando allá los beneficios arancelarios y en tasa de cambio para contratar la fabricación de plegables y productos publi-comerciales. Adicional a esto, Perú otorga un subsidio a las exportaciones de su industria gráfica, lo cual ahonda aún más el problema; evidencia de esto son los resultados entre enero y junio del año 2011, que según las mediciones que realiza el DANE¹⁵, mostraron un comportamiento negativo versus el año anterior. La producción cayó en un 5,2% y las ventas en un 3,2%. Con este último dato, se termina el proceso de diagnóstico a nivel general y se da paso al proceso de diagnóstico interno.

3.4 ANÁLISIS DE LA DINÁMICA EMPRESARIAL

Para empezar con este proceso, se usaron varias metodologías, tales como el análisis 5 eses y el análisis de despilfarro. Se realizó una entrevista al gerente para evaluar cómo éste percibe el desempeño general de la empresa, dónde están sus oportunidades y cuales considera que son sus fortalezas. Por otra parte, se analizó el comportamiento de las ventas desde el año 2006 al 2012 y algunas variables económicas obtenidas de sus reportes contables. También se tuvo en consideración la necesidad que tiene la empresa de implementar una metodología para la programación de la producción justificado en el bajo nivel de entregas a tiempo que tiene actualmente la empresa, 38,6%*; esto implica conocer la capacidad de los centro de trabajo por medio de un estudio de tiempos e identificación de las referencias Pareto.

¹⁵ PORTAFOLIO. Industria gráfica analiza amenazas que enfrenta el sector. En: Portafolio. [en línea]. (2011). [consultado 4 feb. 2013]. Disponible en: < <http://www.portafolio.co/negocios/industria-grafica-analiza-amenazas-que-enfrenta-el-sector> >

* Ver ecuación de cálculo en la sección análisis de capacidad.

Por último, se usó el análisis de diagrama de recorrido para identificar posibles retrocesos y problemas en la distribución de planta.

3.4.1 ANÁLISIS 5 ESES

Para el análisis 5 Eses se aplicó una lista de chequeo general. (Ver ANEXO A). La metodología para la aplicación consistió en dialogar con los empleados de cada una de las áreas haciéndoles las preguntas respectivas al mismo tiempo que se observaba el lugar de trabajo y se tomaba evidencia fotográfica.

A cada pregunta se le asignó un puntaje en una escala de 1 a 5 donde:

- 1 = Nunca
- 2 = Casi nunca
- 3 = A veces
- 4 = Frecuentemente
- 5 = Siempre

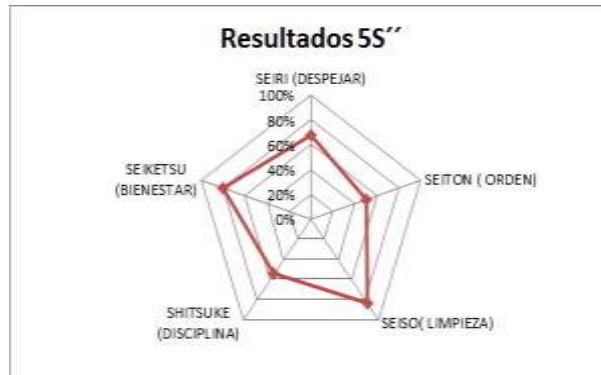
Se diseñaron preguntas para evaluar el cumplimiento de cada una de las 5 eses, arreglo apropiado del puesto de trabajo (seiri), el orden (seiton), la limpieza (seiso), el bienestar (seiketsu) y la disciplina (shitsuke).

Los resultados obtenidos se resumen en la Figura 14

Tabla 4: % cumplimiento 5 eses

ESES	% CUMPL.
SEIRI (DESPEJAR)	68%
SEITON (ORDEN)	50%
SEISO(LIMPIEZA)	83%
SHITSUKE (DISCIPLINA)	54%
SEIKETSU (BIENESTAR)	80%

Figura 14: Análisis 5 Eses



La Tabla 5 contiene la evidencia fotográfica del análisis 5 eses.

SEITON: Es la ese con porcentaje de cumplimiento más bajo (50%), aunque la empresa permanece muy limpia, en sus instalaciones se ve demasiado desorden. Hay material almacenado en las paredes, lo cual dificulta el movimiento de las personas y el material, hay acumulación de material en la mitad de la planta lo cual entorpece el flujo normal del proceso y genera muy mal aspecto. Este material es de bajo uso, pues son trabajos viejos solicitados por los clientes.

También se pueden encontrar algunos elementos personales de los trabajadores dentro de la planta lo cual puede ocasionar accidentes.

SEIRI: Esta ese tampoco presenta un porcentaje de cumplimiento satisfactorio (68%). En los puestos de trabajo de acabados hay material almacenado en el suelo que además de ser incómodo para los trabajadores, genera mal aspecto y puede causar daños en el material almacenado, ya que no se encuentra en las mejores condiciones.

En el área de plastificado, hay rollos de cartón amontonados en el piso; aunque éstos son de uso frecuente no están clasificados por tamaño y diámetro, lo cual dificulta identificarlos y se genera por tanto pérdida de tiempo.

Los trabajadores del área de prensa son aplicados con la limpieza de las máquinas y mantienen su espacio de trabajo muy ordenado. Las máquinas permanecen limpias y en muy buen estado.

Sin embargo los trabajadores del área de acabados no dejan sus puestos de trabajo despejados al finalizar la jornada de trabajo, simplemente cubren sus puestos de trabajo y dejan todo el producto en proceso apilado.

El otro inconveniente relacionado con la disciplina es la puntualidad de la mayoría de los empleados, pues ellos mismos admiten que no llegan puntuales a sus jornadas de trabajo. Así mismo, les cuesta mantener el orden en su lugar de trabajo sobre todo cuando la carga laboral aumenta.

SEISO: El estado de limpieza dentro de la planta es muy bueno, las máquinas permanecen limpias, al igual que el piso y las paredes. Los desperdicios generados durante el proceso son almacenados en recipientes adecuados evitando desorden.

SEIKETSU: Existen muy buenas condiciones de iluminación y ventilación dentro de la planta, las áreas de trabajo son respetadas por los trabajadores, existe respeto y sentido de colaboración entre los empleados, lo cual genera un ambiente de trabajo agradable. El personal mantiene limpios sus uniformes y siempre los portan adecuadamente durante sus labores.

3.4.2 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Si se quiere hablar de mejoras dentro de un proceso productivo se debe empezar por analizar todas las acciones dentro de la empresa que realmente generan valor al producto final y cuáles generan desperdicio.

La empresa Toyota definió como despilfarro: “todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”¹⁶.

En las empresas hay dos clases de actividades, aquellas que generan valor para el cliente y aquellas que no lo hacen. Esto implica lógicamente que la atención debería estar enfocada en eliminar estas actividades innecesarias y mejorar aquellas que si son percibidas por el cliente como valiosas.

Tabla 5: Evidencia Fotográfica 5 eses

SEITON		
Material acumulado en las paredes 	Material almacenado en medio de la planta. 	Objetos de los empleados en la planta. 
SEIRI		
Material acumulado en el piso 	Rollos acumulados en el piso 	
SHITSUKE		
Limpieza de las máquinas 	Área de acabados 	

¹⁶ ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999.

SEISO	
Residuos almacenados 	Estado de limpieza 
SEIKETSU	
Porte de uniformes 	

Actividades como los transportes de mercancía y los controles de calidad son actividades que no pueden ser eliminadas del proceso, por lo tanto es necesario trabajar en ellas para disminuir su ocurrencia dentro del mismo.

La metodología usada para la identificación de despilfarros fue:

- Hacer un análisis general del proceso usando una lista de chequeo para evaluar las 7 fuentes de despilfarro (Ver ANEXO B).
- Mediante observación analizar las condiciones actuales del proceso productivo.
- Preguntar y tomar nota de las diferentes opiniones de los operarios acerca de lo que ellos perciben que se debe mejorar.
- Intercambiar conocimientos e ideas del porqué de las actividades que ellos realizan consideran que agregan o no valor al producto.
- Clasificar la información recopilada en las siete fuentes de despilfarro.

Los resultados obtenidos en cada una de las fuentes de despilfarro se describen a continuación. La evidencia fotográfica se encuentra en la Tabla 6.

MATERIAL: La empresa se preocupa por usar materiales que sean competitivos en el mercado. Al momento de la compra evalúa los precios del mercado; sin embargo, tiene dos proveedores frecuentes que son Dispapeles y la Cooperativa de Impresores y Papeleros. Estos proveedores les ofrecen un precio competitivo y una buena calidad.

El sobrante que se produce durante el proceso productivo es aprovechado al máximo. Lo que no puede ser reutilizado se vende a la empresa Planeta Verde; y aquel material que sale de corte en buen estado y de un tamaño considerable se usa para imprimir facturas y se almacena en la bodega de materias primas.

Durante el proceso de impresión se genera gran cantidad de defectuosos, sobretodo en la impresora de dos torres; esta máquina es modelo 82 y es totalmente mecánica. Su calibración depende netamente de la experiencia del impresor. Obtener el color exacto de impresión es complejo pues en esta máquina se debe ajustar la velocidad de los rodillos (ajuste de puntos) y la abertura de las pinzas para controlar el paso de tinta a los rodillos. Esto es totalmente manual. Un claro ejemplo del desperdicio de material es un trabajo de impresión realizado el día 16 de agosto, en el cual se tenía una orden de trabajo para imprimir 500 pliegos, el impresor tardó desde las 7:00 am hasta las 9:00 am en obtener el color de la muestra; generando 120 tamaños defectuosos, correspondientes a un 24% de desperdicio; 14% más de lo permitido por la empresa.*

MANO DE OBRA: Los operarios mantienen sus herramientas cerca a su lugar de trabajo; ya que cada estación cuenta con una mesa de trabajo donde pueden guardar sus utensilios de uso frecuente. Esto evita que tengan que hacer desplazamientos innecesarios para su búsqueda.

* La empresa definió que el máximo nivel de defectuosos permitidos es el 10%. Esto va incluido dentro de la cotización enviada al cliente; si durante el proceso se generan más defectuosos la empresa debe cubrir esos gastos.

Por otra parte, durante el proceso productivo, los operarios deben desplazarse a lo largo de la planta, transportando el producto en proceso debido a la distribución de las máquinas. Para mostrar con más claridad el desperdicio de tiempo se hizo seguimiento a una orden de trabajo, en la cual se pedía fabricar 10.000 stickers. El flujo que seguía esta orden era el siguiente: Cortadora-Impresora GTO4-Plastificadora-Troqueladora DMOT 1/4-Acabados. Las distancias recorridas por los operarios contando el desplazamiento del producto en proceso y los desplazamientos por búsquedas de la orden de trabajo* dan como resultado un total de 42 metros*. (Cálculo realizado por medio de los planos).

Por último, otro desperdicio que se presenta en la mano de obra es en el área de impresión, debido a que los operarios deben hacer controles de calidad constantes debido a que la mayor cantidad de defectuosos se generan en este proceso. Se calculó que en promedio, en una orden de trabajo, después de cada 100 tamaños impresos se hace un control de calidad para verificar que el tono del color no haya cambiado y que los registros sigan alineados, pues estas máquinas, al ser manuales, tienden a variar los tonos del color después de varias impresiones.

MÉTODO: Cómo se mencionó en el apartado anterior, la distribución de las máquinas no contribuye a que exista un desplazamiento mínimo del producto en proceso.

De igual forma, los operarios de impresión deben desplazarse constantemente alrededor de las máquinas ya que su funcionamiento es totalmente mecánico y éstas máquinas tienen una longitud promedio de 6 metros donde la entrada y salida de material están en extremos opuestos. Esto los obliga a estar de un lado para otro revisando cuidadosamente las variables de impresión que influyen en el proceso para evitar al máximo la generación de defectuosos.

* No es posible comenzar un trabajo sin tener la orden de producción.

* La distancia fue calculada por medio del plano a escala de la planta.

El manejo en el tamaño de los lotes es variable, depende de la cantidad a producir, pero lo común, es que el operario termine totalmente el lote a procesar, antes de llevarlo al otro centro de trabajo.

MAQUINARIA: Algunas máquinas dependiendo del trabajo que se esté realizando permanecen apagadas durante el día o encendidas solamente en horas específicas. La jornada laboral va de 7:00 am a 6:00 pm de lunes a viernes y en ocasiones se trabaja los sábados hasta el mediodía. Esto sucede porque no hay suficientes trabajos de impresión, para permitir que las máquinas trabajen las 24 horas, generando un despilfarro de los recursos disponibles.

En cuanto al mantenimiento, no existe un programa definido para tal labor, los operarios realizan limpieza diaria de las máquinas, lo cual las mantiene en muy buen estado, pero el mantenimiento interno es exclusivamente correctivo.

La falta de un programa de mantenimiento genera obviamente paradas inesperadas; en lo transcurrido del 2013 se han presentado 3 paradas de máquina; por fallas en motor y un fusible de la impresora de 4 torres y una en la cortadora por desgaste de los resortes. Estas paradas han representado en promedio 1 día de no funcionamiento.

DIRECCIÓN: La comunicación en la empresa es efectiva, gracias a que es directa con la gerencia, esto facilita la toma de decisiones y la resolución de problemas. Las reuniones son poco comunes, solo se manejan esporádicamente con el personal de ventas.

Hoy día no existen políticas de motivación para los empleados, todas fueron suspendidas por orden de la gerencia por entrega de resultados. Antes de esto las políticas que tenían vigentes eran:

- Prima de semana santa
- 500 mil pesos a los 5 empleados que durante el mes no tuvieron llegadas, tarde, cero permisos y defectuosos no mayores a los permitidos.
- Paseo de fin de año
- Celebración de cumpleaños.
- Desayuno de regreso de vacaciones (las vacaciones son colectivas)

Hay fallas en los procesos de planeación, pues la norma que rige la programación de la producción es la urgencia que tenga el cliente de su pedido.

SEGURIDAD: La gerencia no proporciona los elementos básicos de seguridad a los empleados, la única dotación es de uniformes. La planta permanece iluminada por medio del uso de lámparas y tiene ventanas en la parte superior que permiten el ingreso del aire; adicionalmente la planta permanece muy limpia, lo cual genera un aspecto agradable. El problema de seguridad, radica en los puestos de trabajo de acabados; las operarias trabajan en mesas comunales, sentadas en sillas sin espaldar y en las cuales no es posible apoyar los pies en el piso, esto hace que durante el día estas mujeres trabajen en una posición totalmente inadecuada.

CALIDAD: En la empresa al día de hoy no existe una política de calidad, no se trabaja con información estándar del proceso y esto hace que la calidad dependa del cuidado que tengan los operarios y de la correcta inspección del producto en proceso. El nivel de rechazos calculados durante el mes de agosto fue del 3,3%. (Total ordenes 120). En el ANEXO M están los soportes de la documentación del rechazo. Adicionalmente aunque el nivel de rechazos calculado es bajo, el problema está en los productos defectuosos que se producen pero que no son entregados al cliente. Durante el mes de agosto se inspeccionó el número de órdenes que habían generado defectuosos o producción de más por estar mal

diligenciadas. Se encontró que de las 120 órdenes 4 habían tenido problemas en las especificaciones de la orden .De igual forma los operarios manifiestan que varias órdenes bajan mal a lo largo del mes, pero que ellos logran identificar los errores y salvar la empresa de una mala producción.

Figura 15: Rechazos Agosto 2013

Cliente	Motivo del rechazo	Fecha
Arysta	Impresión mal registrada	01/agosto/2013
Arysta	Impresión repisada	10/agosto/2013
Derco	Color no corresponde al tono solicitado	31/agosto/2013
Museo Nacioanal	Color no corresponde al tono solicitado	31/agosto/2013

Tabla 6: Evidencia fotográfica análisis de despilfarros

MATERIAL		
Sobrante para vender 	Material reciclado para facturas. 	Defectuosos generados en impresión. 
MANO DE OBRA		
Herramientas cerca al PT 	Control de calidad en impresión 	

MÉTODO	
Operario calibrando la máquina	Lote de producción troquelado
	
MÁQUINAS	
Cortadora detenida en la jornada laboral	Limpieza de la impresora GTO4
	
SEGURIDAD	
Puestos de trabajo en acabados	
	

3.4.3 ANÁLISIS VÍA ENTREVISTAS Y OBSERVACIÓN

En esta parte del proceso de análisis se realizaron entrevistas al gerente de la empresa y a algunos de los empleados.

La entrevista aplicada al gerente el día 5 de abril de 2013 (Ver ANEXO C) permitió evidenciar una fuerte tendencia hacia el mejoramiento tecnológico de la compañía, pues como lo menciona él mismo, “sin tecnología no se puede competir”.

Esta necesidad está sustentada en su experiencia, pues con 30 años de trabajo en el sector, reconoce que hoy su empresa necesita tecnología de punta para poder competir en precios y abarcar mercados más grandes.

El gerente, reconoce además, que uno de los factores limitantes a nivel productivo es la escasa mano de obra en el mercado; considera que no hay suficientes instituciones de artes gráficas y menciona que institutos como el SENA están desmejorando la calidad de sus técnicos ya que no están llegando lo suficientemente preparados para el manejo de maquinaria lo cual les genera desperdicios de materiales en producción y disminución de la productividad.

A nivel interno reconoce que existen problemas con la recuperación de cartera de los clientes (Ver ANEXO E). En el año 2011 la rotación de cartera fue de 52 días; para el 2012 este indicador aumentó a 113 días; lo que quiere decir que la empresa está tardando 61 días más que el año anterior en recuperar su cartera, implicando un riesgo en la liquidez corriente y un gran descuido a nivel administrativo; pues 61 días de aumento de un año a otro es mucho tiempo y mucho dinero que deja de entrar a la empresa.

Por último, la gerencia ha tenido un gran descuido en la definición de su esquema organizativo y planteamientos estratégicos. Actualmente no tiene definida ni la misión, visión, organigrama, mapa de procesos, políticas, modelo de negocio, ni objetivos a corto y largo plazo. No existe una documentación de lo anterior, ni una visualización a los empleados de esta información.

Sin embargo, a pesar de las oportunidades que presenta, el panorama no siempre es negativo; tiene plena certeza en que sus más grandes fortalezas son la calidad de sus productos, la experiencia en el mercado y su mentalidad de mejoramiento continuo y gracias a esto es que ha podido mantenerse por tantos años en el mercado.

La entrevista realizada a la fuerza de ventas (Ver ANEXO D) permitió evidenciar otros problemas. Una de las empleadas del área de ventas con mayor experiencia en la empresa resalta que la competencia en los últimos dos años ha aumentado. Los clientes están teniendo el precio como un factor decisivo al momento de adquirir los servicios de impresión. Los clientes con mayor antigüedad como Arysta mantienen su fidelidad por las relaciones de negocio con el personal de venta, pero indica que Amado Impresores tiene precios más altos que otros proveedores lo cual le resta puntos en competitividad.

También mencionan, que encontrar nuevos clientes está siendo una tarea difícil, pues muchos de ellos exigen certificaciones de calidad que hoy día la empresa no tiene.

Por último, las múltiples conversaciones con los trabajadores, tanto del área de producción como del área administrativa permitieron identificar problemas ocultos. Dentro de estos se encontró la inexistencia de un manual de funciones lo cual está generando problemas a nivel laboral, ya que las personas no tienen definidas con claridad hasta donde van sus funciones y esto también impide responsabilizar a cada quién por los resultados de la organización. Adicional a esto, la no medición de los procesos no permite evaluar el desempeño, ni ejecutar planes de acción a tiempo.

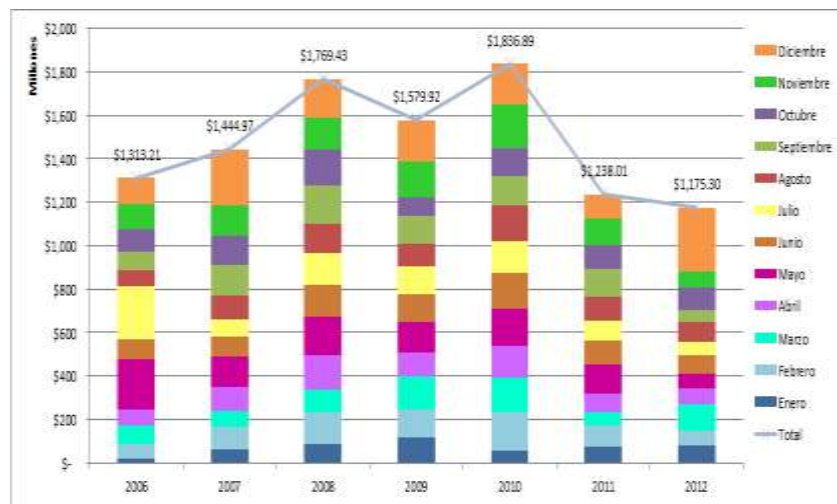
3.4.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

Como parte del análisis se evaluó el comportamiento de las ventas mensuales en la empresa desde el año 2006 al 2012. Las ventas reportadas en los dos últimos años son las más bajas de los 7 años analizados; las ventas de 2012 disminuyeron un 36,0% respecto al año 2010 (Ver Figura 16).

El personal de ventas afirma que esta tendencia se debe a la baja competitividad en precios que están teniendo en el mercado. Algunos clientes han manifestado

su inconformidad respecto al precio comparado con la competencia. Aunque la mayor fortaleza de Amado Impresores es la calidad de sus productos, éste no está siendo un factor diferenciador en el mercado.

Figura 16: Ventas 2006-2012



Adicionalmente, se evaluaron algunas variables económicas de la empresa mediante sus registros contables, los resultados indican que Amado Impresores está teniendo serios problemas de liquidez. En los meses de abril y junio del año 2013, la utilidad de operación fue negativa, y se ve fuertemente golpeada por los costos de la materia prima. El problema en este rubro no es el precio de compra, el problema radica en el desperdicio de material que se genera por la cantidad de trabajo defectuoso que salen de la operación; en promedio al mes se tienen que repetir hasta 2 o 3 trabajos en su totalidad por rechazos por parte del cliente y adicionalmente reprocesar de 3 a 4 trabajos por órdenes de producción mal diligenciadas.

Tabla 7: Indicadores económicos

INDICADORES ECONÓMICOS					
ABRIL		MAYO		JUNIO	
COSTO MATERIA PRIMA UTILIZADA A VENTAS	= 48,40%	COSTO MATERIA PRIMA UTILIZADA A VENTAS	= 20,30%	COSTO MATERIA PRIMA UTILIZADA A VENTAS	= 35,30%
MANO DE OBRAS A VENTAS NETAS	= 31,00%	MANO DE OBRAS A VENTAS NETAS	= 26,20%	MANO DE OBRAS A VENTAS NETAS	= 27,00%
COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS	= 79,40%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS	= 46,40%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS	= 62,30%
UTILIDAD BRUTA	= 20,60%	UTILIDAD BRUTA	= 53,60%	UTILIDAD BRUTA	= 37,70%
GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS	= 39,40%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS	= 36,30%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS	= 47,10%
UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS	= 26,38%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS	= 14,20%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS	= 22,88%
GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS	= 1,80%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS	= 3,10%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS	= 3,00%
TOTAL VENTAS	\$ 65.197.509	TOTAL VENTAS	\$ 82.869.649	TOTAL VENTAS	\$ 78.477.217

3.4.5 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Amado Impresores desconoce cuál es su capacidad instalada y actualmente no manejan un proceso formal de programación de la producción, lo cual está generando que los pedidos no sean entregados a tiempo. Esta afirmación está basada en el cálculo del indicador de entregas a tiempo (Ver Ecuación 1).

Este indicador se calculó con información correspondiente al año 2012. El número esta sesgado, ya que no todos los formatos analizados estaban diligenciados correctamente. Sin embargo, aun así el indicador es válido para tener una referencia del estado de este proceso.

Para el cálculo se usó la fecha comprometida contenida en los formatos de orden de compra y la fecha de entrega contenida en los formatos de factura de venta. El cruce de esta información dio como resultado un nivel de entregas a tiempo del 38,6%.

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} \quad (1)$$

$$\text{Entregas a tiempo} = \frac{54}{140} = 38,6\%$$

Este nivel tan bajo del indicador, está justificado en la inexistente programación de la producción, pues ésta se realiza a ojo según la urgencia e importancia del cliente; tanto así que en ocasiones es necesario desmontar algunos pedidos que ya están en curso para empezar a producir otro nuevo. Adicionalmente el problema de liquidez que enfrenta la empresa, hace que en ocasiones la materia prima se demore en llegar ya que por políticas de la gerencia, se compra solo de contado y cuando no hay capital, la materia prima puede tardar hasta medio día demás en llegar.

3.4.6 ANÁLISIS DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO

Para este análisis se hizo una agrupación de los productos por familias, se elaboró el plano de la planta (Ver ANEXO F) a escala y se graficaron los distintos flujos que siguen los productos a través de las máquinas.

Los productos genéricos se agruparon en 5 familias teniendo como criterio las similitudes presentadas por ellas en el flujo del proceso. (Ver ANEXO G).

Las familias quedaron definidas de la siguiente manera:

- Línea editorial, comercial y volantes
- Línea publicitaria y carátulas
- Facturas
- Cajas plegadizas
- Etiquetas

Los anexos H al L muestran los recorridos que hacen cada una de las familias de productos. Esto permite evidenciar que no existe un flujo unidireccional sino que por el contrario, existen varios retrocesos durante el proceso.

Adicionalmente, se totalizó la distancia promedio que recorren los productos a lo largo del proceso productivo en la planta para evidenciar el despilfarro existente en distancias recorridas. La Tabla 8 resume esta información para cada una de las familias.

Por último, otro grave problema que presenta la empresa es la falta de espacio en el área de producción. Las máquinas no cumplen con la distancia de separación mínima requerida, las áreas de pasillo, las de material y las de máquina, no están demarcadas y es imposible hacerlo de acuerdo a la regulación vigente, pues las máquinas se encuentran a menos de 3 metros de distancia la una de la otra.

Tabla 8: Informe de distancias recorridas

	FAMILIAS	DISTANCIA
Almacén-cortadora	Línea editorial, comercial y volantes	8.58 m
Cortadora-Impresoras	Línea editorial, comercial y volantes	5.94 m
Impresoras-Cortadora	Línea editorial, comercial y volantes	5.46 m
Cortadora-Acabados	Línea editorial, comercial y volantes	5.68 m
Total		25.67 m
Almacén-cortadora	Línea publicitaria y carátulas	8.58 m
Cortadora-Impresoras	Línea publicitaria y carátulas	5.96 m
Impresoras-Cortadora	Línea publicitaria y carátulas	4.41 m
Cortadora-Plastificadora	Línea publicitaria y carátulas	8.03 m
Plastificadora-Troqueladora	Línea publicitaria y carátulas	15.89 m
Troqueladora-Acabados	Línea publicitaria y carátulas	4.18 m
Total		47.05 m
Almacén-cortadora	Facturas	8.58 m
Cortadora-Impresoras	Facturas	2.71 m
Impresoras-Cortadora	Facturas	2.57 m
Cortadora-Troqueladora	Facturas	8.50 m
Troqueladora-Acabados	Facturas	3.82 m
Total		26.19 m
Almacén-cortadora	Cajas plegadizas	8.53 m
Cortadora-Impresoras	Cajas plegadizas	5.82 m
Impresoras-Cortadora	Cajas plegadizas	5.94 m
Cortadora-Plastificadora	Cajas plegadizas	6.85 m
Plastificadora-Troqueladora	Cajas plegadizas	14.21 m
Troqueladora-Acabados	Cajas plegadizas	10.48 m
Acabados-Salida	Cajas plegadizas	5.79 m
Salida-Acabados	Cajas plegadizas	15.08 m
Total		72.10 m
Almacén-cortadora	Etiquetas	8.53 m
Cortadora-Impresoras	Etiquetas	6.01 m
Impresoras-Cortadora	Etiquetas	5.61 m
Cortadora-Plastificadora	Etiquetas	7.11 m
Plastificadora-Troqueladora	Etiquetas	16.10 m
Troqueladora-Acabados	Etiquetas	3.50 m
Total		46.85 m

3.4.7 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La información recopilada a lo largo de los análisis anteriormente planteados permitió evidenciar claramente los problemas que aquejan a la organización. Si bien la empresa presenta oportunidades en varios aspectos, los problemas más importantes se sintetizan a continuación:

- Escasa programación de la producción que actualmente está generando entregas tardías al cliente y pérdida de credibilidad.
- Producción de defectuosos, alrededor del 6% del total de órdenes debido a descuidos por parte de los empleados y errores en las órdenes de producción, lo cual está afectando directamente las ganancias de la compañía.
- Inexistencia de indicadores de gestión que permitan llevar un control del proceso productivo y de esta manera tomar decisiones asertivas y ejecutar planes de acción a tiempo.
- No hay claridad por parte de los empleados acerca de sus funciones y responsabilidades lo cual está dificultando la asignación de responsables frente a las situaciones críticas.
- Desaprovechamiento del espacio disponible debido a la distribución actual de las máquinas y los desórdenes en planta.

4 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

4.1 PROCEDIMIENTO PARA EL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

Para la identificación, selección y evaluación de estrategias, se usó el modelo de direccionamiento estratégico propuesto por Fred R David¹⁷ que consta de los siguientes pasos:

- Elaborar las declaraciones de la visión y la misión
- Evaluar el ambiente interno y externo
- Establecer objetivos a largo plazo
- Generar, evaluar y seleccionar estrategias.

4.1.1 FORMULACIÓN DE LA MISIÓN Y LA VISIÓN

La formulación de la misión y la visión se desarrollaron en acompañamiento de la gerencia; metodológicamente lo que se planteó fue la revisión de algunas misiones y visiones de empresas de artes gráficas como Carvajal, Imprenta Nacional entre otras. Seguidamente se redactó la misión y visión teniendo en cuenta el deber ser de la empresa y cómo se visualiza en el largo plazo, se socializó en reuniones con la gerencia y corrigió quedando como resultado la siguiente declaración:

MISIÓN: “Amado Impresores S.A.S. es una empresa nacional enfocada en dar soluciones de artes gráficas de excelente calidad y servicio personalizado, que por medio del mejoramiento continuo de sus procesos asegura la satisfacción y fidelidad de sus clientes.”

¹⁷ FRED R, David. Conceptos de Administración Estratégica. México: Pearson. Novena edición. 54-215 p.

VISIÓN: “En el año 2018 seremos reconocidos a nivel nacional como uno de los proveedores más competitivos del mercado de artes gráficas, soportados en tecnología avanzada garantizando la eficiencia de nuestros procesos.”

4.1.2 EVALUACIÓN DEL AMBIENTE INTERNO Y EXTERNO

La evaluación del ambiente interno y externo está basado en el diagnóstico realizado en el numeral 3.3 y 3.4; a partir de esta información se construyeron dos matrices de evaluación*, una para factores externos (Ver Tabla 9) y otra para factores internos (Ver Tabla 10). Estas matrices buscan identificar aquellos factores en los cuáles la empresa tiene falencias para así formular las estrategias que apoyarán el buen desempeño de la misma.

La calificación consiste en asignar en la columna de fracción porcentual un valor entre 0 y 1 teniendo en cuenta que al final la suma de la columna debe dar 1. Esta calificación se dará de acuerdo a la importancia que tienen estos factores para la empresa; 0 sin importancia a 1 muy importante. De igual forma se debe asignar una clasificación de 1 a 4 para indicar con cuánta eficiencia responde la empresa a la influencia del factor; 4 corresponde a una respuesta excelente, 3 arriba del promedio, 2 nivel promedio y 1 deficiente.

De acuerdo a la teoría de direccionamiento estratégico, la puntuación más alta posible para la empresa es 4, la mínima 1 y el promedio 2.5. Puntajes por debajo de 2.6 indican que la empresa no responde de manera adecuada a las oportunidades y amenazas de su entorno.

* Las matrices fueron diseñadas por el autor siguiendo la metodología planteada por Fred R, David.

Tabla 9: Matriz evaluación factores externos EFE

Factores	Frac. %	Clasif.	Res. P
Aumento de empresas informales en el sector de artes gráficas	0.05	1	0.05
Guerras de precios entre empresas del sector	0.2	2	0.4
Escasa mano de obra calificada	0.1	2	0.2
Ofertas de adquisición de nuevas tecnología	0.2	3	0.6
Entrada de nuevos competidores	0.05	1	0.05
Aumento de las exigencias de los clientes	0.1	2	0.2
Disponibilidad de crédito por parte de los bancos.	0.1	3	0.3
Tasas de interés bajas	0.1	3	0.3
TOTAL	1.0		2.5

Tabla 10: Matriz evaluación factores internos EFI

Factores	Frac. %	Clas.	Res P.
Amplia trayectoria en el mercado >15 años	0.1	4	0.4
Escaso proceso de planificación	0.1	1	0.1
Baja motivación en los empleados	0.05	1	0.05
Precios altos respecto al mercado	0.05	2	0.1
Nivel de entregas a tiempo regular	0.2	1	0.2
Excelente calidad del producto	0.2	2	0.4
Recuperación de cartera	0.05	2	0.1
Renovación y adquisición de maquinaria	0.05	3	0.15
Cumplimiento de los objetivos de venta	0.2	3	0.6
TOTAL	1.0		2.1

Las matrices obtuvieron sus respectivas calificaciones por medio de dos sesiones con la gerencia en las cuáles se evaluaron cada uno de los factores en mención. La calificación obtenida en cada una de las matrices permitió identificar que la empresa no está aprovechando al máximo las oportunidades y contrarrestando de manera correcta las amenazas.

4.1.3 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

De acuerdo al análisis obtenido en las matrices, se definió junto con la gerencia que los objetivos que se debían plantear para el corto plazo para el inicio del año fiscal son:

- Tener un nivel de entregas a tiempo del 70%
- Obtener la certificación de calidad ISO 9001:2008
- Incrementar las ventas a 200 millones de pesos mensuales.
- Adquirir maquinaria nueva para el área de acabados y renovar la máquina impresora de dos torres del área de prensa.

Se definió que estos objetivos se debían cumplir a término de un año (para el caso de la certificación año y medio) pues son metas alcanzables y están dentro de los planes de inversión del nuevo socio capitalista de la empresa.

4.1.4 FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA

El primer paso para la formulación de las estrategias fue definir las y ajustarlas de acuerdo a los resultados obtenidos en las matrices de EFE y EFI.

Las estrategias a aplicar, se definieron en reuniones con la gerencia haciendo uso de la matriz de la planeación estratégica cuantitativa MPEC (Ver ANEXO N) ya que permite determinar el grado relativo de atracción de diversas estrategias con

base en la posibilidad de aprovechar o mejorar los factores de éxito críticos externos e internos. El valor en la columna de clasificación será el mismo obtenido en las matrices EFE y EFI. La columna PA indica el grado relativo de atracción de cada estrategia para cada uno de los factores. La asignación del puntaje se efectúa por medio de la siguiente pregunta ¿Afecta este factor la selección de la estrategia?; de acuerdo la respuesta obtenida se asigna el grado de atracción; 1= sin atractivo, 2 =algo atractivo, 3= más o menos atractivo y 4=muy atractivo.

Los resultados obtenidos de la Matriz Cuantitativa de Planificación Estratégica (MPEC) permiten concluir que las dos estrategias que con más posibilidades de éxito son:

- Aprovechar la disponibilidad de crédito en el mercado para adquirir nuevas máquinas enfocadas a mejorar el proceso de acabados
- Programar la producción para así poder entregarle al cliente en las fechas pactadas.

Tabla 11: Estrategias propuestas

Factor Interno clave	Factor externo clave	Estrategia Resultante
Amplia trayectoria en el mercado >15 años	Aumento de empresas informales en el sector de artes gráficas	1.Ofrecer al cliente servicios adicionales que generen satisfacción.
Precios altos respecto al mercado	Guerras de precios entre empresas del sector	2.Comprar de contado para disminuir costos en la materia prima.
Renovación y adquisición de maquinaria	Disponibilidad de crédito	3.Aprovechar la disponibilidad de crédito en el mercado para adquirir nuevas máquinas enfocadas a mejorar el proceso de acabados.
Entregas a tiempo	Aumento de las exigencias de los clientes	4.Programar la producción para así poder entregarle al cliente en las fechas pactadas.

Cabe mencionar que actualmente la gerencia se encuentra negociando una máquina plegadora y tapa dura con las cuáles pretende disminuir el tiempo de producción en acabados.

Por otra parte en el desarrollo de este proyecto se diseñará una herramienta que facilite la programación de la producción y contribuya a la ejecución de la segunda estrategia escogida.

5 ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

5.1 DEFINICIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN

La toma de tiempos de operación de un proceso inicia con una definición clara de lo que se pretende medir y el objetivo que se persigue con esto. Para el caso, el objetivo de realizar este estudio de tiempos en la realización de este proyecto es calcular la capacidad de cada centro de trabajo para así diseñar una herramienta que contribuya a mejorar la programación de la producción.

Amado Impresores es una empresa tipo taller que produce distintos tipos de referencias. Cada trabajo es particular pues está definido de acuerdo a los requerimientos puntuales del cliente. Este aspecto en particular, sugiere que no es posible calcular la capacidad global de la planta, dado que ésta se va a ver alterada de acuerdo al número de trabajos y mezcla de productos a fabricar. En la medida que se fabriquen lotes más grandes, la capacidad de la planta va a aumentar, al disminuir el número de preparaciones y limpiezas de máquina.

Por este motivo, el estudio se enfocará en calcular la capacidad de cada centro de trabajo de forma individual, y a partir de esta información diseñar una herramienta que facilite la programación de la producción.

Para el desarrollo del estudio de tiempos, fue necesario definir los factores que influyen en la capacidad de las máquinas y centros de trabajo.

Esta definición es importante realizarla teniendo en consideración que en las máquinas, el tipo de producto a fabricar, no es el factor que influye en la capacidad. Lo que realmente afecta este indicador, es el tipo de papel empleado y la cantidad de colores; este último, para impresión; la capacidad de la máquina no se ve influenciada por el tipo de producto, pues indistintamente de si éste es un

folleto, un volante o cualquier otro, lo que afecta la capacidad es el tipo de papel usado porque la unidad de procesamiento son tamaños, y éstos son los que generan las variaciones en el proceso debido a su clase y calibre; caso totalmente diferente para la estación de acabados, donde la operación es netamente manual y su desarrollo si se ve afectado por el tipo de producto a fabricar.

5.1.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD

En concordancia con el apartado anterior, se procedió a definir los factores que afectan el desempeño de cada centro de trabajo. En primer lugar se definió la agrupación por familias para realizar el estudio en la estación de acabados y en segundo lugar los factores que influyen en la capacidad de las máquinas.

La agrupación por familias se realizó de acuerdo a las similitudes presentadas por los distintos productos en el proceso de terminados (Ver ANEXO P). Se definieron 10 tipos de acabados diferentes a los cuales puede ser sometido un producto al llegar a esta estación. El resultado de esta clasificación se resume en la Tabla 12.

Tabla 12: Familias de productos

FAMILIA 1		FAMILIA 2	
PRODUCTO	ACABADOS 1	PRODUCTO	ACABADOS 2
VOLANTES	X	PLEGABLES	X
TARJETAS DE PRESENTACIÓN	X	BOLETINES	X
SOBRES	X	TRÍPTICOS	X
PAPEL MEMBLETE	X		
TALONARIOS	X		

FAMILIA 3		FAMILIA 4	
PRODUCTO	ACABADOS 3	PRODUCTO	ACABADOS 4
CATÁLOGOS	X	AYUDAVENTAS	X
REVISTAS	X		
MANUALES	X		
FOLLETO	X		

FAMILIA 5		FAMILIA 6	
PRODUCTO	ACABADOS 5	PRODUCTO	ACABADOS 6
SALTARINES	X	LIBRO-CARÁTULA	X

FAMILIA 7		FAMILIA 8	
PRODUCTO	ACABADOS 7	PRODUCTO	ACABADOS 8
CUADERNOS	X	TALONARIOS	X

FAMILIA 9		FAMILIA 10	
PRODUCTO	ACABADOS 9	PRODUCTO	ACABADOS 10
SOLAPAS	X	STICKERS	X

La descripción de cada acabado se presenta a continuación:

Tabla 13: Actividades de cada tipo de acabado

	Definición
Acabados 1	Revisar-contar-empacar
Acabados 2	revisar-doblar-contar-empacar
Acabados 3	Doblar-compaginar-grapar-revisar-empacar
Acabados 4	Plegar-fajillar-empacar
Acabados 5	Contar.pegar acetato-fajillar-empacar
Acabados 6	Compaginar-empacar-pegue hotmail-revisar-contar empacar
Acabados 7	Perforar-anillar-hacer tapa dura
Acabados 8	Revisar-compaginar-contar.pegar-empacar
Acabados 9	Descartonar-revisar-contar-fajillar-empacar
Acabados 10	Revisar-despellejar-contar.fajillar-empacar

Por otro lado, se estudiaron en cada una de las máquinas las causas que influyen directamente en su capacidad. Esto se determinó con ayuda de la experiencia de los operarios y del jefe de producción.

Los factores definidos fueron: el calibre y tipo de papel y la cantidad de colores a imprimir, este último para el área de impresión. En el ANEXO Q se encuentra una descripción detallada de los factores que afectan la capacidad de cada una de las máquinas. La Tabla 14 muestra un resumen de estos factores por estación de trabajo.

Tabla 14: Factores que influyen en la capacidad de los CT

ESTACIÓN DE TRABAJO	FACTORES
CORTE	*Calibre del papel
IMPRESIÓN	*Clase y calibre del papel
	*Número de colores a imprimir
TROQUELADO	*Habilidad del operario
PLASTIFICADO	*Clase y calibre del papel
	*Clase y calibre del papel

Según estos factores, se definió qué productos se iban a medir en cada uno de los centros de trabajo (Ver Tabla 15). La definición de los calibres y los tipos de papel se hizo teniendo en cuenta la frecuencia de su utilización en la producción anual. La información se tomó de las órdenes de producción del año 2012.

Tabla 15: Producto definido para la medición

MÁQUINA	PRODUCTO A MEDICIÓN
CORTADORA	<ul style="list-style-type: none"> • Propalcote de 115, 150, 240 gr. • Bond 75 gr • Químico • Kimberly
SORMZ	<ul style="list-style-type: none"> • Propalcote de 115, 150, 240 gr. • Bond 75 gr.
GTO4	<ul style="list-style-type: none"> • Propalcote de 115, 150, 240 gr. • Adhesivo.
TOK	<ul style="list-style-type: none"> • Químico • Kimberly • Bond 75 gr
SIMPLACUTER	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier tipo de producto y papel.
DMOT 1/8	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón y adhesivo
DMOT ¼	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón, Propalcote 240 gr y adhesivo
DMOT NUM.	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón, químico
PLASTIFICADORA	<ul style="list-style-type: none"> • Propalcote 150 y 240 gr
ACABADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta de presentación • Plegables • Catálogo • Ayudaventa • Saltarín • Libro • Cuadernos • Talonario • Solapas • Stickers

5.1.2 CÁLCULOS DE CAPACIDAD

A partir de la definición de los productos a medir se desarrolló el estudio de tiempos.

La metodología usada para el estudio fue:

- Cálculo de la muestra: Se midió el tiempo total que empleaba cada máquina en procesar un lote de 100 unidades* para cada uno de los factores definidos en el numeral anterior. Para el caso de la estación de acabados se midió el tiempo que tarda un operario en fabricar 100 unidades de producto de cada una de las familias definidas en la Tabla 12.
- Cálculo del número de ciclos a medir: Se determinaron de acuerdo a la tabla de datos definida por la oficina internacional del trabajo.¹⁸

* Lote mínimo de producción definido por la empresa.

¹⁸ ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999.

- División del proceso a medir en elementos: En las máquinas los elementos definidos a nivel general fueron: tiempo de preparación, tiempo de procesamiento y tiempo de limpieza.
- Captura de los datos haciendo uso del cronómetro: Se tomaron los respectivos tiempos para cada una de las estaciones de trabajo según los factores definidos en la Tabla 12 y Tabla 14.
- Cálculo del tiempo normalizado: Se calculó promediando las distintas mediciones de cada elemento asociado al número de mediciones repetidas del mismo.
- Asignación de suplementos: Se asignaron los suplementos correspondientes a las posturas anormales, fuerzas ejercidas durante la labor por el operario y condiciones de trabajo.
- Cálculo del tiempo asignado: Se calculó adicionando al tiempo normalizado los respectivos suplementos asignados a cada estación de trabajo.

En el ANEXO R se detallan los cálculos descritos en la metodología mencionada. Las tablas 16 a la 19 muestran el tiempo que emplea cada recurso en el procesamiento de un lote de 100 unidades de producto* para cada uno de los distintos factores relevantes definidos en el estudio.

La unidad de medición definida es el tamaño, que hace referencia a cualquier dimensión de papel. Con esta información se diseñará la herramienta para la programación de la producción.

* Se definió un lote de 100 unidades ya que es el tamaño mínimo de fabricación establecido por la empresa

Tabla 16: Capacidad área de impresión

CT	TIPO DE PRODUCTO	CAPACIDAD (UN/MIN)
SORMZ / POLICROMIA	PROPALCOTE 115 GR	100 tamaños/171.2
	PROPALCOTE 150 GR	100 tamaños/148.9
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/181.6
	BOND 75 GR	100 tamaños/229.1
SORMZ / BICOLOR	PROPALCOTE 115 GR	100 tamaños/110.3
	PROPALCOTE 150 GR	100 tamaños/92.8
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/90
	BOND 75 GR	100 tamaños/83.7
GTO4	PROPALCOTE 115 GR	100 tamaños/89.2
	PROPALCOTE 150 GR	100 tamaños/102.9
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/74
	ADHESIVO	100 tamaños/91.2
	BOND 75 GR	100 tamaños/96.3
TOK	QUÍMICO	100 tamaños/67.5
	KIMBERLY	100 tamaños/62
	BOND 75 GR	100 tamaños/47.1
	PROPALCOTE 115 GR	100 tamaños/57

Tabla 17: Capacidad área de troquelado

CT	TIPO DE PRODUCTO	CAPACIDAD (UN/MIN)
DMOT 1/4	CARTÓN	100 tamaños/53.6
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/80
	ADHESIVO	100 tamaños/93
	BOND 75 GR	100 tamaños/78
DMOT 1/8	CARTÓN	100 tamaños/34.5
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/37.8
	ADHESIVO	100 tamaños/44.9
	BOND 75 GR	100 tamaños/66.9
NUMERADORA	QUÍMICO	100 tamaños/57.6
	CARTÓN	100 tamaños/43.6
	PROPALCOTE 150 GR	100 tamaños/43.6
SIMPLACUTER	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/60

Tabla 18: Capacidad área de corte y plastificado

CT	TIPO DE PRODUCTO	CAPACIDAD (UN/MIN)
PLASTIFICADORA	PROPALCOTE 150 GR	100 tamaños/25.7
	PROPALCOTE 240 GR	100 tamaños/35.02
CORTADORA	PROPALCOTE 115 GR	100 tamaños/5.2
	PROPALCOTE 150 GR	95 tamaños/5.9
	PROPALCOTE 240 GR	90 tamaños/5.8
	BOND 75 GR	130 tamaños/5.6
	QUÍMICO	150 tamaños/5.4
	KIMBERLY	100 tamaños/5.1
	CARTÓN	89 tamaños/5.8
	ADHESIVO	100 tamaños/5.7

Tabla 19: Capacidad área de acabados

CT	TIPO DE PRODUCTO	CAPACIDAD (UN/MIN)
ACABADOS	TARJETAS DE PRESENTACIÓN	100 tarjetas/0.93
	PLEGABLES	100 plegables/3.6
	CATÁLOGOS	100 catálogos/31.1
	AYUDAVENTAS	100 ayudaventas/12.7
	SALTARÍN	100 saltarines/13.4
	ETIQUETAS	100 etiquetas/6.7
	STICKERS	100 stickers/3.9
	CUADERNOS	100 cuadernos/453.1
	TALONARIOS	100 talonarios/88.9

5.2 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Como se mencionó en el numeral 3.4.5 Amado Impresores presenta serios problemas en el tema de programación de la producción. Por este motivo, en este proyecto se desarrolló una herramienta en Excel que contribuya a mejorar este proceso. El objetivo de esta herramienta es dar visibilidad de la ocupación de cada uno de los recursos y de esta manera identificar el recurso cuello de botella al momento de programar.

La metodología usada para el diseño de la herramienta fue:

- Definir el objetivo y alcance de la herramienta.
- Consolidar la información obtenida del estudio de tiempos.
- Diseñar la interfaz del usuario para la entrada de datos.
- Realizar las operaciones matemáticas para el cálculo de la ocupación de los recursos.
- Validación de la herramienta

5.2.1 DEFINICIÓN DEL OBJETIVO PARA LA PROGRAMACIÓN

El objetivo principal de la programación de la producción es definir la secuencia de trabajos que realizará cada recurso en la empresa, en un horizonte de planificación. Para Amado Impresores el factor crítico que hace importante hoy día programar la producción es mejorar los tiempos de entrega al cliente y poder comunicar de una forma más asertiva las fechas de entrega.

La regla de despacho que se estipuló para la programación fue la EDD (Earliest Due Date) que consiste en ordenar los trabajos en función de la fecha de entrega, de forma creciente, es decir, el primer trabajo de la lista es el que tiene menor fecha de entrega. De esta manera se busca mejorar el nivel de servicio y concretar con el cliente fechas de entrega más acertadas evitando confirmar fechas demasiado tardías o demasiado optimistas que generen malas relaciones con los clientes y en el peor de los casos algún tipo de sanción.

5.2.2 ALCANCE DE LA HERRAMIENTA

La programación de la producción de trabajos tipo taller (job shop) es muy compleja. Las múltiples combinaciones de la planificación dificultan la búsqueda de una solución óptima y la mayoría de estos problemas suelen ser NP-Hard. Este tipo de problema tiende a ser resuelto mediante métodos exactos como algoritmos

de ramificación y acotación y métodos heurísticos de búsqueda local. Entre los enfoques de ramificación y acotación están los desarrollados por Carlier y Pison (1989), que permitieron comprobar soluciones óptimas para problemas de 10×10 (10 trabajos y 10 máquinas).

Según Pablo Orejuela¹⁹, de estas diversas alternativas de solución, son muy pocas las que han podido ser implementadas por las pymes del sector de artes gráficas, debido a la alta complejidad de las propuestas, a los fuertes supuestos que se plantean y a la informalidad del sector.

Por tal motivo, en el desarrollo de este proyecto lo que se pretende diseñar es una herramienta cuyo alcance esté enfocado únicamente en generar visibilidad acerca de la ocupación diaria de cada recurso, de tal manera que le permita al programador, según su experiencia, generar propuestas de programación diferentes con las cuales logre mejorar la ocupación diaria de sus recursos y por ende mejorar su nivel de entregas.

5.2.3 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

La herramienta de programación se diseñó en Microsoft Excel, ya que es un programa ofimático conocido y fácil de usar. En el diseño de la herramienta se tuvo presente el nivel de formación de la persona que va a realizar la programación (para el caso el jefe de producción) y por tal motivo se buscó diseñarla de una forma amigable y fácil de interpretar.

La herramienta consta básicamente de 3 hojas:

A. Base de datos: En esta pestaña está contenida toda la información obtenida del estudio de tiempos.

¹⁹ ORJUELA, Juan, et al. Propuesta metodológica para la programación de la producción en las Pymes del sector artes gráficas, área publi-comercial. En: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. [en línea]. Vol. 26, N 114. (2010). [consultado 21 may. 2013].

B. Introducción de datos: En esta pestaña el programador debe digitar toda la información asociada al pedido, tales como el tipo de papel a usar y las cantidades que se van a procesar en cada uno de estos recursos. De igual manera debe seleccionar las máquinas que deben ser utilizadas para la fabricación del producto.

C. Gráficas: En esta pestaña el programador visualizará la ocupación de cada recurso y el tiempo total de fabricación de cada pedido. A partir de esta información el programador podrá hacer pruebas con la asignación de máquinas y podrá darle una mejor visibilidad al personal de ventas acerca del tiempo estimado de entrega del pedido.

5.2.4 FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

La herramienta de programación funciona a partir de la información obtenida del estudio de tiempos. Lo que hace la herramienta es calcular según la cantidad de producto a fabricar el tiempo que va a emplear cada recurso en la fabricación del lote. Para esto se tienen en cuenta tres aspectos fundamentales en la máquina; el tiempo de preparación y de limpieza que no están influenciados por la cantidad a fabricar, y el tiempo de procesamiento que efectivamente sí está asociado con la cantidad.

Para el caso de la estación de terminados, se tiene en cuenta el tiempo empleado en fabricar el producto y la cantidad de operarios que van a intervenir en el mismo.

La descripción detallada del funcionamiento de la herramienta se encuentra en el manual de usuario en el ANEXO BB .

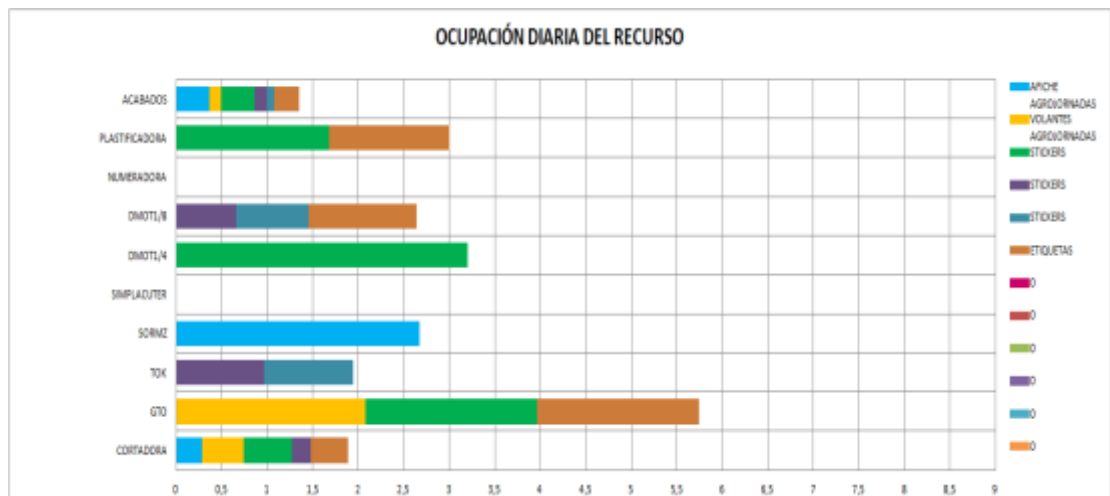
Para ilustrar el funcionamiento de la herramienta de producción, se van a ingresar las órdenes de pedido del día 7 de noviembre del año 2013 a la herramienta (las órdenes de trabajo usadas se encuentran en el ANEXO CC.

Tabla 20: Órdenes de pedido 7 de noviembre 2013

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		AFICHE AGROJORNADAS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes 1	300	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,11		10/11/2013
Tamaños a imprimir		600	SORME	POLICROMIA	PROPALCOTE 150 GR	2,7		
Tamaños a troquelar						0		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	600	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,2		
Tamaños para acabados		600	Calendarios			0,37	1	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						3,32		
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		VOLANTES AGROJORNADAS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes 4	400	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,13		10/11/2013
Tamaños a imprimir		1600	GTO	POLICROMIA	PROPALCOTE 150 GR	2,1		
Tamaños a troquelar						0		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	1600	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,3		
Tamaños para acabados		1600	Volantes			0,12	2	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						2,67		
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		STICKERS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes 12	390	CORTADORA		ADHESIVO	0,16		09/11/2013
Tamaños a imprimir		2280	GTO	POLICROMIA	ADHESIVO	1,9		
Tamaños a troquelar		2280	DMOT14		ADHESIVO	3		
Tamaños a plastificar		2280	PLASTIFICADORA		PROPALCOTE 150 GR	2		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	2280	CORTADORA		ADHESIVO	0,4		
Tamaños para acabados		2280	Stickers			0,57	4	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						7,67		
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		STICKERS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes 8	100	CORTADORA		PROPALCOTE 115 GR	0,10		08/11/2013
Tamaños a imprimir		200	TDK	BICOLOR	PROPALCOTE 115 GR	1,0		
Tamaños a troquelar		200	DMOT18		PROPALCOTE 240 GR	1		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	200	CORTADORA		PROPALCOTE 115 GR	0,1		
Tamaños para acabados		200	Stickers			0,13	1	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						1,97		
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		STICKERS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes					0,00		08/11/2013
Tamaños a imprimir		250	TDK	BICOLOR	PROPALCOTE 115 GR	1,0		
Tamaños a troquelar		250	DMOT18		ADHESIVO	1		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	250	CORTADORA		ADHESIVO	0,1		
Tamaños para acabados		250	Stickers			0,08	2	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						1,97		
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		ETIQUETAS						
Pliegos a cortar	N° de Cortes 5	139	CORTADORA		ADHESIVO	0,12		08/11/2013
Tamaños a imprimir		1667	GTO	POLICROMIA	ADHESIVO	1,8		
Tamaños a troquelar		1667	DMOT18		ADHESIVO	1		
Tamaños a plastificar		1667	PLASTIFICADORA		PROPALCOTE 150 GR	1		
Tamaños a refilar	N° de Cortes 4	1667	CORTADORA		ADHESIVO	0,3		
Tamaños para acabados		1667	Stickers			0,27	4	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						4,98		

Una vez ingresada la información de acuerdo a las instrucciones dadas en el manual de usuarios, la herramienta genera dos tipos de diagramas de barras. El primero indica la ocupación de cada recurso a medida que se van programando los distintos pedidos y el segundo indica el tiempo total que tomará fabricar el pedido completo.

Figura 17: Gráficas herramienta de programación



Como la regla de despacho definida está en función de la fecha de entrega; la herramienta hace un sugerido de programación de acuerdo a esta información y al tiempo total de procesamiento del pedido. Por medio de una macro, se genera una

tabla con la secuencia sugerida. En la Figura 18 se muestra el sugerido de programación para las 6 órdenes de trabajo ingresadas.

Figura 18: Sugerido de programación

LISTA DE PROGRAMACIÓN				
Tipo de trabajo	T estimado	Día actual	Fecha terminación	Fecha comprometida
VOLANTES				
AGROJORNADAS	2,66827563	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
STICKERS	1,97126444	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
STICKERS	1,84663056	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
AFICHE AGROJORNADAS	3,32270278	07/11/2013	07/11/2013	09/11/2013
STICKERS	7,66552644	07/11/2013	07/11/2013	10/11/2013
ETIQUETAS	4,97794885	07/11/2013	07/11/2013	10/11/2013
0	0			

5.2.5 VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

Para validar los resultados arrojados por la herramienta se realizó una prueba de hipótesis de diferencia entre medias para la variable “tiempo total de fabricación” de un lote de producción.

Para esto, se calculó el tiempo promedio de procesamiento de dos tipos de productos*; stickers y folletos. Se usaron 6 órdenes de pedido para cada tipo de producto.

El proceso de validación consistió en primer lugar, en ingresar las órdenes de pedido a la herramienta de programación para calcular cuál era el tiempo total de procesamiento estimado, en segundo lugar, mediante el uso de un cronómetro, se calculó el tiempo real de procesamiento de cada una de las órdenes (Ver ANEXO S). La Tabla 21, para términos del ejercicio resume los resultados obtenidos de la validación de la herramienta para el producto stickers.

* Se tomaron dos productos por efectos de tiempo, ya que la producción de un mismo producto no se da tan frecuentemente en un periodo corto de tiempo.

Tabla 21: Tiempos de producción

N° ORDEN	PRODUCTO	CANTIDAD	T. REAL	T. ESTIMADO
25367	STICKERS	76000	7,1	6,49
25366	STICKERS	7000	5,7	5,15
25365	STICKERS	30000	5,9	6,07
25364	STICKERS	10000	5,3	4,23
25361	STICKERS	14000	6,2	5,81
25360	STICKERS	5000	6,0	6,10
<i>Tiempo promedio de producción</i>			6,03	5,6
<i>Desviación estándar</i>			0,61	0,82

A partir de estos datos, se aplica la prueba de hipótesis diferencia de medias para comprobar que estadísticamente los datos arrojados por la herramienta corresponden con los del sistema real.

Se definió la siguiente hipótesis nula:

$$H_0 = \mu = \mu_0 \quad H_1 = \mu \neq \mu_0$$

El estadístico de prueba es igual:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Donde:

\bar{x}_1, \bar{x}_2 = Promedio tiempo de producción.

S1, S2 = Desviación estándar

n1, n2 = Tamaño de las muestras.

Reemplazando en la fórmula, los valores obtenidos de promedio y desviación estándar, se obtiene el siguiente resultado:

$$t = \frac{(\overline{6,03} - \overline{5,6})}{\sqrt{2 \left(\frac{0,61^2}{6} + \frac{0,82^2}{6} \right)}} = 0,93 \quad v = \frac{\left(\frac{6,03^2}{6} + \frac{5,6^2}{6} \right) - \frac{(\overline{6,03})^2}{6-1} - \frac{(\overline{5,6})^2}{6-1}}{2} = 9$$

Para 9 grados de libertad y un $\alpha=5\%$ el estadístico $t_{\alpha}=1,8331$; por lo tanto no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

La herramienta de programación se encuentra en el ANEXO O. Su proceso de implementación y uso se describe en el capítulo 7.4.

6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Este capítulo está enfocado en el diseño de una propuesta de distribución cuyos objetivos principales sean: minimizar las distancias recorridas por el producto en proceso y mejorar la seguridad de los empleados.

6.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Como se mencionó en el numeral 3.4.6 Amado Impresores tiene oportunidades de mejora en su distribución actual de planta. En primer lugar, el aprovechamiento del espacio no es el más adecuado dado que algunas máquinas están muy pegadas una a la otra (Ver ANEXO F). Adicionalmente, la no demarcación de pasillos ni demarcación de ubicación de producto en proceso hace que éste se ubique en cualquier espacio disponible entorpeciendo el flujo del proceso, generando desorden y haciendo propenso el ambiente de trabajo a accidentes.

En segundo lugar, la distribución de las máquinas hace que el producto en proceso deba recorrer mayores distancias dentro de la planta; si bien éstas no son significativas, la desventaja de esto, es el desorden que se genera en la planta, sobretodo en épocas con picos de trabajo altos.

6.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN

La propuesta de distribución se diseñó a través de una serie de pasos metodológicos que permitieron encontrar una solución adecuada que respondiera a las necesidades mencionadas anteriormente. La metodología usada se detalla a continuación:

6.2.1 DEFINICIÓN DE LAS RELACIONES DE PROXIMIDAD

En esta etapa del proceso lo que se pretende es encontrar una posición adecuada a cada uno de los centros de trabajo según las volúmenes que fluyan entre los mismos a lo largo del proceso productivo y otras características cualitativas relevantes que influyan en la acomodación.

Para esto, se utilizaron dos herramientas de análisis la matriz origen destino por volúmenes y la tabla de relación de actividades.

6.2.2 MATRIZ ORIGEN DESTINO

Para la construcción de la matriz origen-destino, se tuvo en cuenta el flujo de los volúmenes de producción de los productos Pareto entre cada una de las estaciones de trabajo. La información se extrajo del mes de diciembre del año 2012 ya que fue el mes con mayor volumen de producción en todo el año; 25% de la producción total anual (Ver numeral 3.4.4)

A partir de las cantidades totales que viajan de un recurso a otro, se asignaron cuatro tipos de calificaciones para el grado de cercanía:

Tipo A: Absolutamente necesaria

Tipo E: Especial

Tipo I: Importante

Tipo O: Ordinaria

La Tabla 22 resume las calificaciones obtenidas entre cada par de recursos.

Tabla 22: Matriz origen destino

DE\A	C	S	G	T	T1	T2	SM	N	P	A
C		45120	124313	194570	17947	23500		8250	9376	179301
S							6000		500	
G					33924	1500			47173	
T						26200		8250		
T1									35629	51606
T2									2668	6868
SM										6000
N										
P										
A										

Tabla 23: Calificación adyacencia

DESDE	HASTA	CALIFICACIÓN
194570	146052,5	A
146052,5	97535	E
97535	49017,5	I
49017,5	500	O

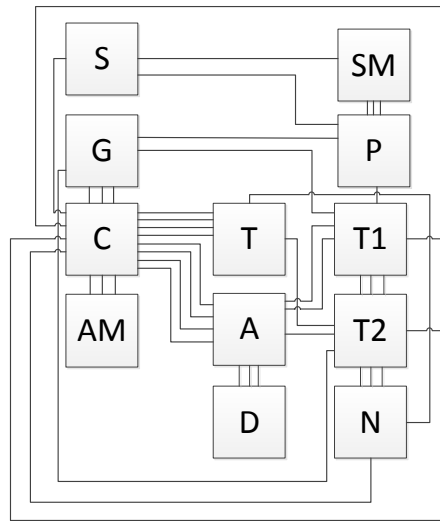
Dado que la matriz origen destino solo tiene en cuenta el movimiento de material, se usó el diagrama de relación de actividades para establecer otros tipos de adyacencias a nivel cualitativo que son importantes tener en cuenta.

Las adyacencias adicionales a evaluar se resumen en la Tabla 24.

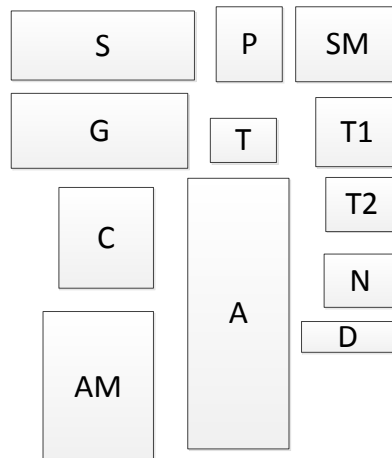
Tabla 24: Motivos adicionales de adyacencias

COD	MOTIVO
1	MATRIZ VOLUMENES
2	TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA
3	COMPARTEN RECURSO
4	RECEPCIÓN DE MATERIAL
5	TIPO DE DISTRIBUCIÓN SELECCIONADO

Figura 20: Diagrama de proximidad



Una vez dispuestos los centros de trabajo, se construyó el diagrama de relación de espacios de acuerdo a la asignación real de espacio de cada recurso.



Como este diagrama depende netamente de las habilidades del diagramador para asignar las ubicaciones de los centros de trabajo, se realizó una calificación de adyacencias para verificar el grado de cumplimiento de las mismas en el diagrama.

Tabla 25: Calificación de la distribución propuesta

ET	C	S	G	T	T1	T2	SM	N	P	A
S	O(1) E(5)									
G	E(5)	I(2)								
T	A(10)	I(2)	I(2)							
T1	O(1)		O(1)							
T2	O(1)		O(1)	O(1)	E(5)					
SM		O(1)			I(2)	I(2)				
N	O(1)			O(1)	E(5)	E(5)	I(2)			
P	O(1)	O(1)	O(1)		O(1)	O(1)	E(5)			
A	A(10)					I(2)	O(1)			
AL	E (5)									E(5)

La Tabla 25 contiene las calificaciones de adyacencia de la distribución propuesta según el análisis hecho de la matriz origen destino y el diagrama de relación de actividades. La calificación total obtenida es de 89 puntos.

Tabla 26: Calificación de la distribución propuesta una vez ingresada al plano de la planta

ET	C	S	G	T	T1	T2	SM	N	P	A
S										
G	E(5)	I(2)								
T	A(10)	I(2)	I(2)							
T1			O(1)							
T2				O(1)	E(5)					
SM		O(1)								
N				O(1)	E(5)	E(5)				
P		O(1)			O(1)	I(2)	E(5)			
A										
AL	E (5)									E(5)

La Tabla 26 contiene la calificación de la distribución propuesta después de haber hechos los ajustes correspondientes de acuerdo a las limitaciones de espacio en la planta. La calificación total obtenida es de 71 puntos.

Lo anterior indica que el porcentaje de cumplimiento de las adyacencias es del 80%.

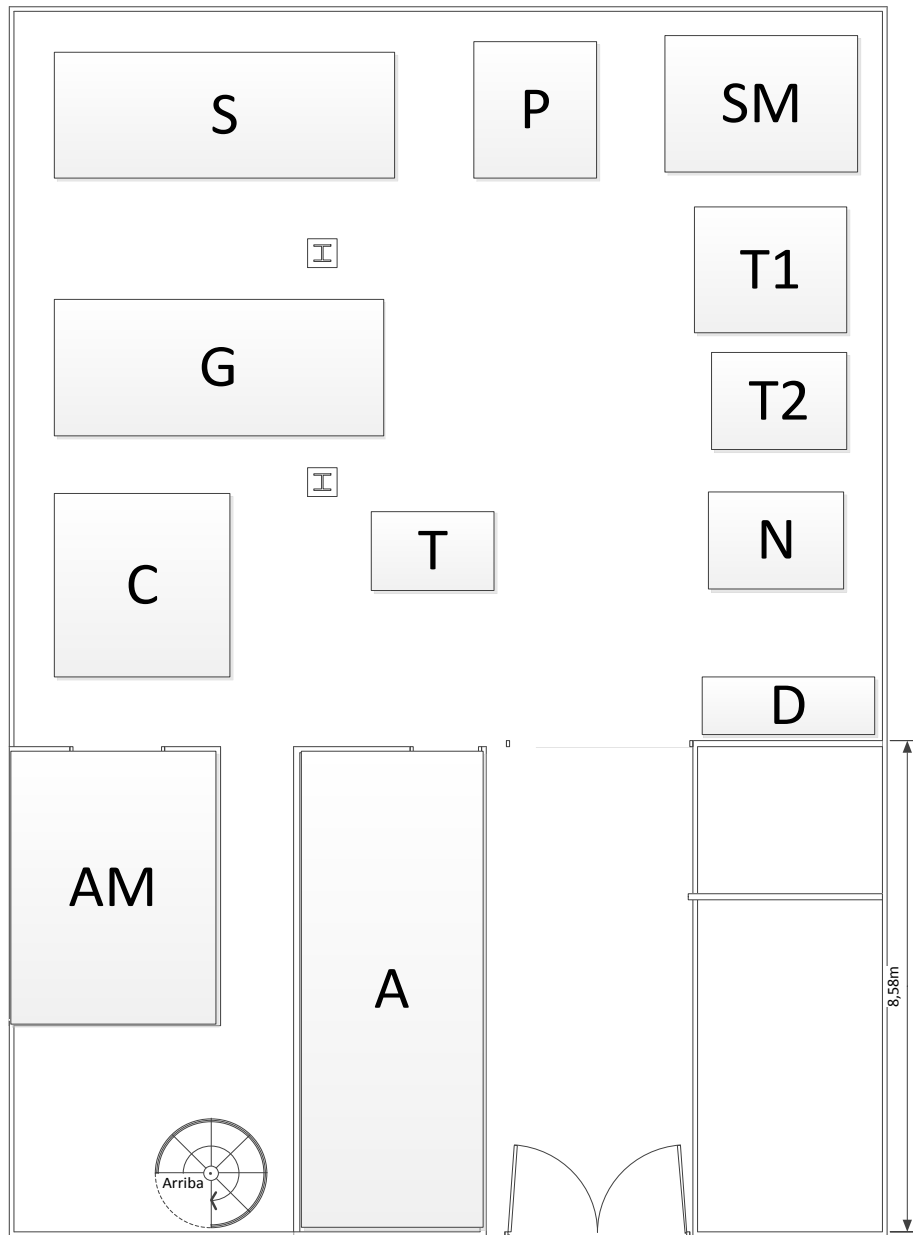
$$\frac{71}{89} = 80\%$$

Por último, se plasmó sobre el plano las estaciones de trabajo con el requerimiento de espacio real para así visualizar la acomodación de la nueva distribución. Para esto fue necesario definir los requerimientos de espacio de cada recurso. En la Tabla 27 se presenta esta información.

Tabla 27: Requerimientos de espacio por recurso

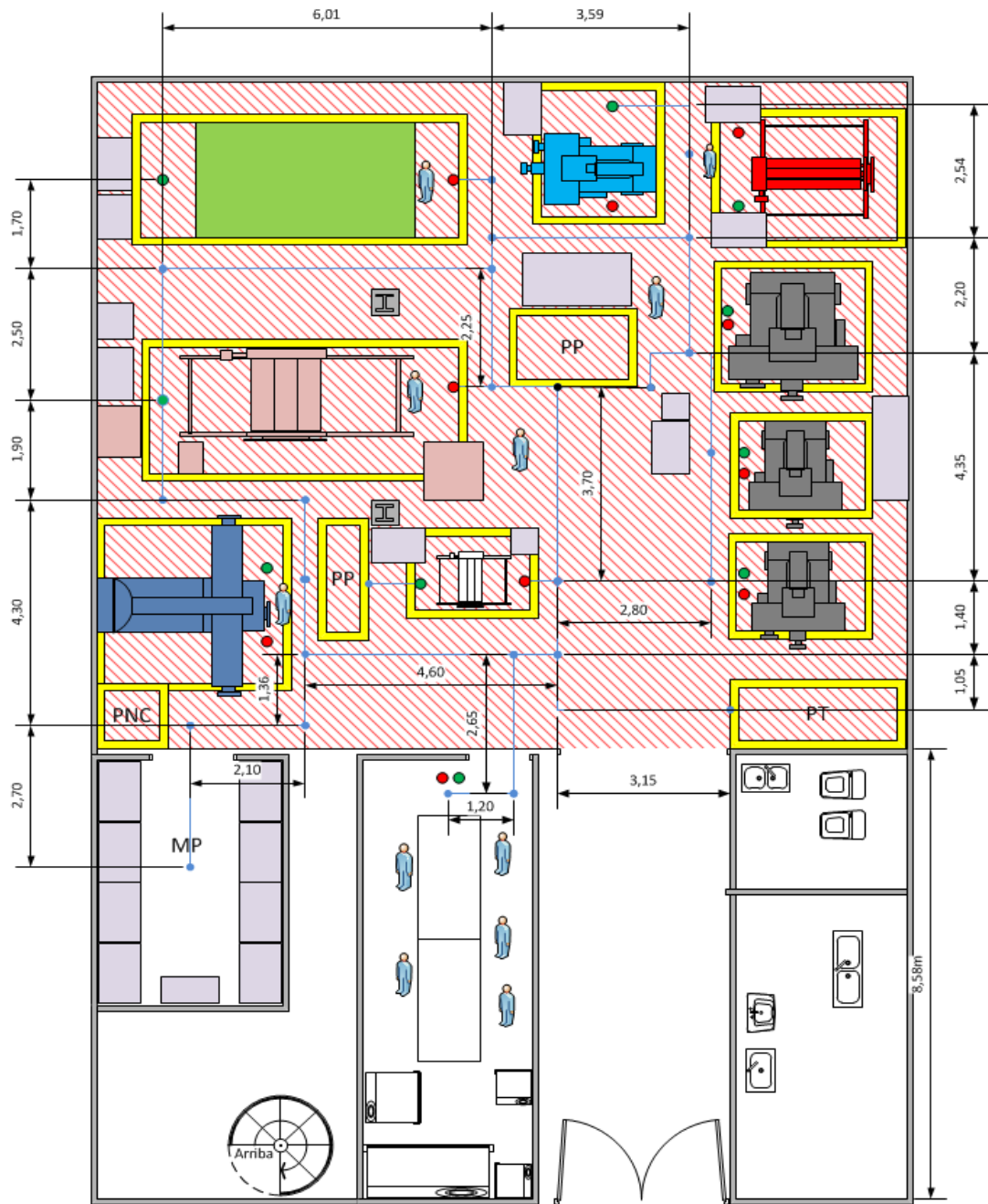
Recurso	Delimitación de área	Consideraciones de espacio	
		Separación min/maq.	Pasillos
SORMZ	2.2 x 5.8 m	1 m	0.8 m
GTO4	2.4 x 5.6 m	1 m	0.8 m
TOK	1.4 x 2.1 m	1 m	0.8 m
Cortadora	3 x 3.2 m	1 m	0.8 m
DMOT ¼	2.2 x 2.6 m	1 m	0.8 m
DMOT1/8	1.7 x 2.3 m	1 m	0.8m
Numeradora	1.7 x 2.3 m	1 m	0.8 m
Simplacuter	2.3 x 3.2 m	1 m	0.8 m
Plastificadora	2.4 x 2.1 m	1 m	0.8 m
Acabados	3.1 x 8.5 m	–	0.8 m


Tabla 28: Inclusión del diagrama de relación de espacios en el plano



El plano a escala con la propuesta final de distribución se detalla en la Figura 21 y en el ANEXO X.

Figura 21: Plano final propuesta de distribución



	TÍTULO	DIBUJADO POR	FECHA
	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA		DIANA MARCELA ARIAS GAONA
	NOMBRE ARCHIVO		ESCALA
	VISIODOCUMENT		1: 100

6.2.3 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN

En el desarrollo de este capítulo se precisará cuáles fueron los cambios estructurales que sugiere la distribución física propuesta vs la actual y se evaluará el costo que traería consigo la implementación de la misma.

Los cambios que sugiere la distribución física propuesta son:

- **Movimiento de máquinas:** Hubo una reorganización de 5 máquinas; la plastificadora (P) que se encontraba aislada en una habitación en la esquina inferior izquierda de la planta, se colocó cerca de la máquina troqueladora simplacuter (SM), ubicada en la esquina superior derecha.

La troqueladora de octavo junto con la numeradora, dejaron de estar en el costado superior de la planta para reubicarse cerca de la troqueladora de cuarto que se encuentra al costado derecho de la planta.

La máquina cortadora se giró 180 grados y se ubicó al costado inferior izquierdo de la planta quedando cerca de las máquinas impresoras.

Por último, la máquina impresora TOK, se desplazó unos metros hacia el frente de su ubicación quedando prácticamente en el lugar donde antes se encontraba la cortadora.

- **Reubicación del almacén de materias primas y la estación de acabados:** Como el cuarto donde se encontraba la plastificadora quedó vacío, en este espacio se trasladó el almacén de materias primas. Aunque este espacio es más pequeño en términos de metros cuadrados, permite un mayor aprovechamiento del espacio aéreo. Finalmente, en el antiguo almacén de materias primas se ubicó el área de acabados.

- **Demarcación de las máquinas y espacios de producto en proceso:**
Otro aspecto importante que propone la distribución física es la delimitación tanto del área de máquinas como de los espacios de producto en proceso.

En términos monetarios, la implementación de esta propuesta de distribución tendría asociados los siguientes costos:

Tabla 29: Costos asociados a la propuesta de redistribución

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Alquiler de montacargas	1	120.000 pesos/hora*
Salario de los operarios encargados del traslado del almacén de MP	4	20.000 pesos/día
Salario encargado de la demarcación	1	20.000 pesos/día
Galón pintura amarilla	2	71.500 pesos/galón*
Cinta de enmascarar	4	5.000 pesos/rollo
TOTAL X DÍA		\$ 1'223.000 pesos

6.2.4 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN

Como se planteó al inicio del capítulo, la propuesta de redistribución de planta además de buscar minimizar la distancia recorrida por el producto en proceso, también está enfocada en procurar la seguridad de los empleados por medio del cumplimiento de algunas normas mínimas de seguridad.

Durante el diseño de la propuesta de distribución, se tuvo en cuenta las siguientes normas de seguridad propuestas por Tompkins²⁰

* En el ANEXO EE se encuentra la cotización

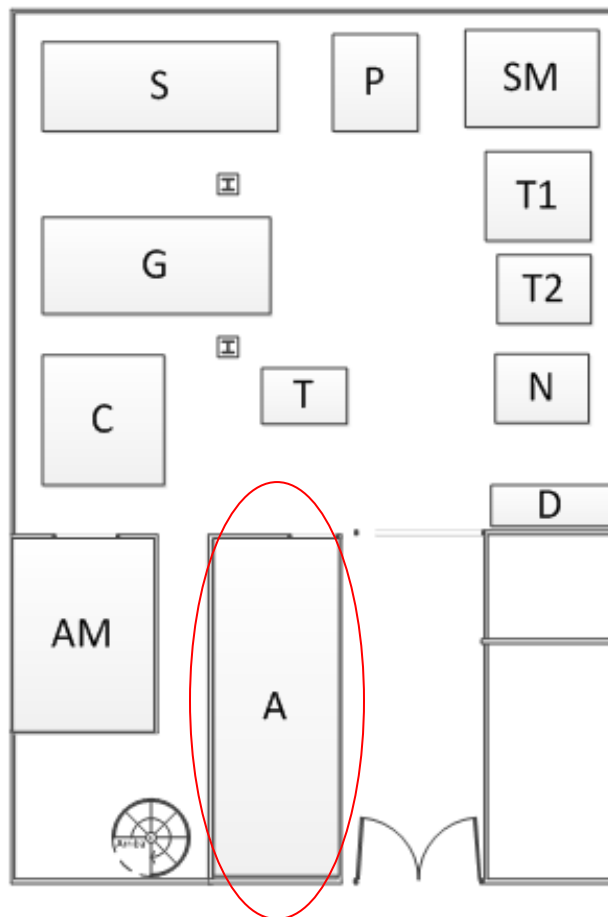
* Consultado en internet

²⁰ TOMPKINS, James A., et al. Planeación de Instalaciones. International Thompson Editors, 2006. Tercera edición. 119p.

- Superficie por trabajador no menor a 2 metros cuadrados.
- Distancia entre elementos fijos no inferior a 0,8 m para así permitir el tránsito del operario.
- Distancia entre elementos fijos y maquinaria en operación no inferior a 1 m.
- Distancia entre maquinaria en operación no inferior a 1,1 m.

Adicionalmente, durante la propuesta de distribución, se buscó ubicar a las operarias de acabados en un cuarto aparte de tal manera que pudieran aislarse del ruido generado por las demás máquinas del proceso (Ver Figura 22).

Figura 22: Ubicación área de acabados



6.3 SIMULACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES FÍSICAS

De acuerdo con las etapas de un proyecto de simulación presentadas en el marco teórico este capítulo se desarrolla como sigue:

A. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

La distribución de planta actual en la empresa presenta unas oportunidades de mejora evidentes con relación a la disposición de los recursos, los cuales influyen en un desaprovechamiento del espacio y recorridos innecesarios del producto en proceso tal como se menciona en el capítulo 3.

B. OBJETIVO DE LA SIMULACIÓN:

De acuerdo con la definición del problema, el objetivo de la simulación es evaluar tanto la nueva propuesta de distribución física como la actual en términos de la distancia recorrida por el producto en proceso haciendo uso de la herramienta de simulación FLEXSIM 6*.

C. FORMULACIÓN Y PLANEACIÓN DEL MODELO:


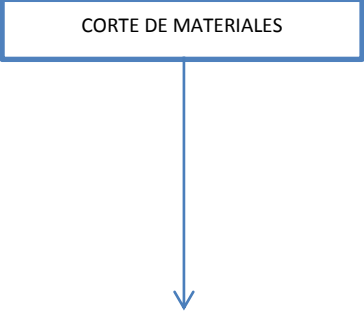
En esta etapa se desarrolla el modelo conceptual en el cual se incluyen los principales eventos y elementos que debe tener en cuenta el modelo. En la Tabla 30 se describen cada uno de los objetos creados en el modelo y en la Tabla 31 el modelo conceptual.

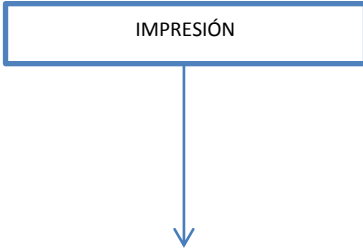



* FlexSim 6.0 Software de simulación en 3D. Copyright 2001-2012 FlexSim Corporation.

Tabla 30: Objetos de la simulación

TIPO DE ENTIDAD	ENTIDAD	DEFINICIÓN
Entidades permanentes	Racks	Representan la estantería convencional y son usados para almacenar flowitems
	Queue	Representan filas de espera en los que se almacenan temporalmente flowitems cuando no es posible que continúen en el proceso ya sea por falta de disponibilidad de recursos, demoras preestablecidas, entre otras.
	Source	Representan una fuente para crear flowitems que viajan a través del modelo y en la cual se configuran todas las características de los mismos.
	Node	Representan nodos que son utilizados para conectar objetos y formar redes de transporte que definen las rutas a través de las cuales se movilizan los recursos y/o flowitems . Las redes de caminos de flexsim utilizan el algoritmo de Dyjkstra para determinar automáticamente la distancia más corta entre dos nodos.
	Processors	Representan las maquinas o estaciones de trabajo en los cuales se procesa la orden de trabajo (flowitems) de acuerdo a las características de los productos predefinidas en la fuente (Source) del modelo.
Entidades temporales	Flowitems	Representan las órdenes de trabajo creadas por la fuente (Source) que son procesadas a través del modelo (proceso productivo)
Recursos	Operators	Representan los operarios de producción quienes procesan y transportan los productos (flowitems).

Tabla 31: Modelo conceptual

DESCRIPCIÓN	
 <p>INICIO GENERACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO</p>	<p>El objeto llegadas (Source) genera las distintas órdenes de trabajo para cada uno de los productos a realizar por medio de una secuencia de llegadas determinada (arrival sequence) en el que se ingresan el tipo de producto y la ruta que debe seguir cada uno a través del proceso productivo.</p> <p>Las órdenes de trabajo se almacenan en una fila de espera (Rack) y se evacuan en un orden específico por el operario (Operator) de la primera actividad del proceso llamado CORTE.</p>
 <p>CORTE DE MATERIALES</p>	<p>En esta etapa, el operario asignado a la actividad de corte traslada la materia prima desde el almacén (Rack) hasta la máquina cortadora (processor), la cual procesa el material dependiendo del tipo de producto y las cantidades.</p> <p>Una vez procesado el producto, el operario asignado a la máquina cortadora traslada el producto a la siguiente estación de trabajo.</p> <p>Lo anterior, se logra por medio de lenguaje de programación en las siguientes propiedades de la entidad:</p> <p>Triggers/OnEntry: La entidad identifica la ruta que debe seguir el producto durante el proceso por medio de la identificación de las estaciones de trabajo.</p> <p>Triggers/Flow: De acuerdo a la estación identificada en el punto anterior se asigna un puerto de salida hacia la siguiente estación a la cual debe ir el producto a procesar.</p> <p>Triggers/OnExit: De acuerdo a las dos instrucciones anteriores, en esta configuración se suma la distancia que debe recorrer el producto hacia la siguiente estación de trabajo.</p>

 <p style="text-align: center;">IMPRESIÓN</p>	<p>En esta etapa, las prensas TOK, GTO4 y SORMZ (Processors) realizan el producto dependiendo, tanto del tipo de producto como de las cantidades a producir.</p> <p>De acuerdo a las características específicas del pedido, éste toma una ruta predeterminada que se ingresó en las características de las llegadas del objeto SOURCE (LLEGADAS).*</p>
 <p style="text-align: center;">ACABADOS</p>	<p>En esta etapa del proceso el material recién impreso pasa a algunas de las distintas máquinas que le dan un semiacabado de acuerdo a los requerimientos del cliente. Encontramos los processors (SIMPLACUTTER, TROQUELADORAS, PLASTIFICADORA).*</p>
 <p style="text-align: center;">MANUALIDADES</p>	<p>Manualidades es la etapa final del proceso en la cual se inspecciona finalmente el producto y se le dan acabados manuales para empacarlo y despacharlo.*</p>
 <p style="text-align: center;">FIN ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO PARA</p>	<p>Empacado el producto por la estación de trabajo de manualidades, se almacena en un pequeño Rack para despachar todos los pedidos en las horas que se requiere.</p> <p>En esta entidad se ingresan las variables para cada tipo de producto que suman las distancias totales recorridas por cada uno de los mismos y entrega la variable a medir en una tabla global llamada "Salidas".</p>

* Para los procesos de impresión, acabados y manualidades, se maneja la misma programación en las propiedades de la entidad descritas en el proceso de corte de materiales.

* Ibid

* Ibid

D. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA:

La caracterización del modelo de simulación se realiza por medio de un plano a escala y la consolidación de las órdenes de pedido del mes de diciembre del 2012 con la especificación de las rutas a lo largo del proceso. Ver ANEXO DD.

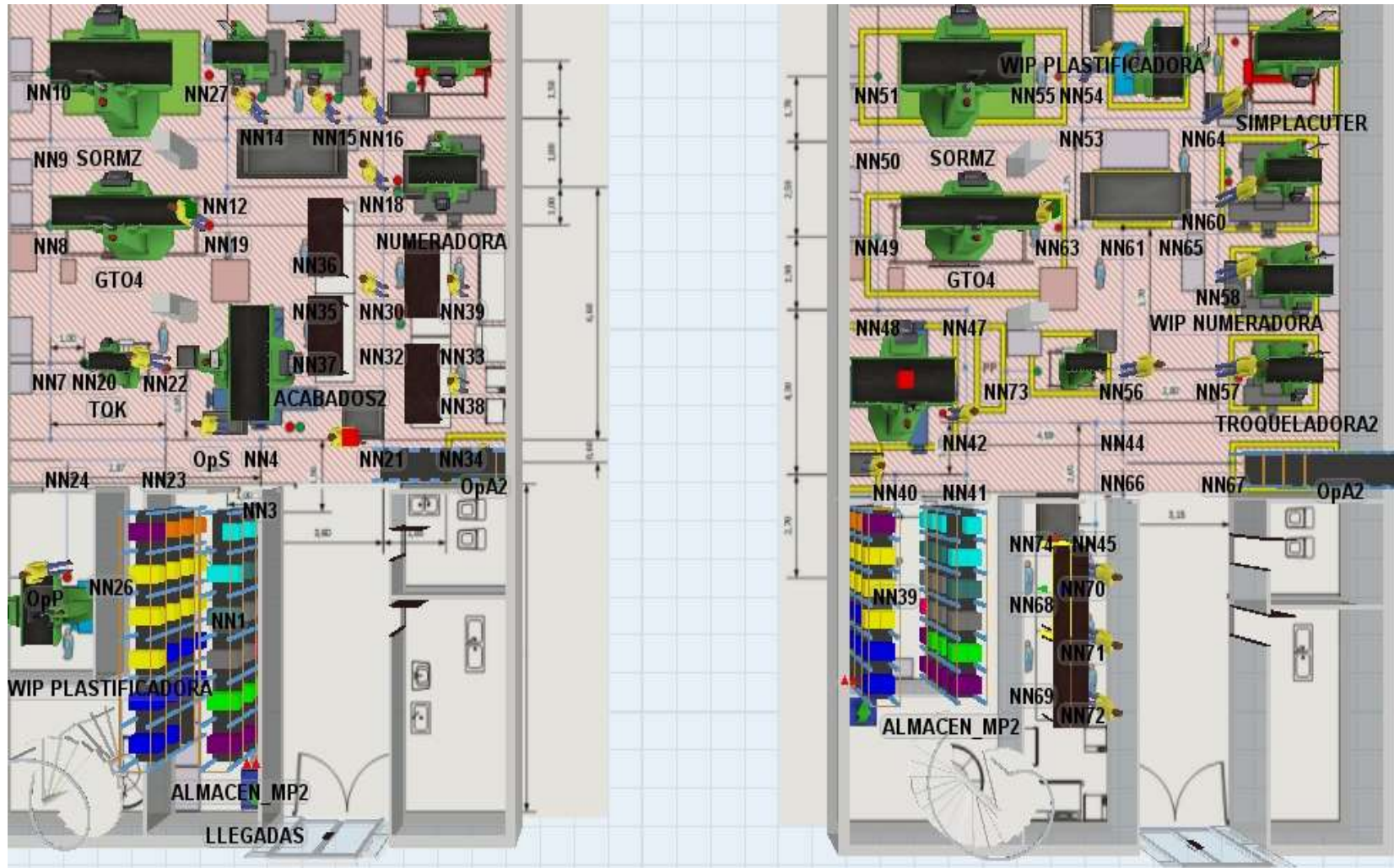
E. VERIFICACIÓN DEL MODELO:

En esta etapa se busca garantizar que el modelo opere según la intención con la que fue concebida, teniendo en cuenta el modelo conceptual. Para esto se corrió la simulación y se verificó que cada una de las órdenes de pedido ingresadas en la fuente del simulador siguiera la ruta precargada en éstas y así determinar correctamente las distancias recorridas por los distintos productos.

F. VALIDACIÓN DEL MODELO:

La validación del modelo consiste en asegurar que éste refleje el funcionamiento del sistema real que se está estudiando. Dado que la simulación contiene los planos a escala de las distribuciones físicas a evaluar, el uso de éstos permite validar el modelo determinando así las distancias recorridas reales de cada uno de los productos para las dos distribuciones físicas. En la Figura 23 se visualizan la simulación de las distribuciones físicas propuesta y actual. Para mayor detalle, ver el ANEXO FF: SIMULACIÓN.

Figura 23: Simulación distribución actual / propuesta



G. EXPERIMENTACIÓN:

En la herramienta Flexsim, se simularon tanto en la distribución actual como propuesta 95 órdenes de pedido correspondientes al mes de diciembre del año 2012. No se realizaron réplicas del mismo, ya que solo se debía evaluar este escenario, dado que no se estaban teniendo en cuenta variables de carácter estadístico; solo era necesario evaluar la distancia recorrida por las órdenes inicialmente definidas.

H. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

Los resultados de la simulación se obtuvieron por medio de la totalización de las distancias recorridas por cada uno de los productos fabricados que se ingresaron por medio de las órdenes de trabajo.

La Tabla 32 muestra que hubo una disminución del 5% en la distancia recorrida por el producto en proceso, si bien no es un resultado significativo, la nueva distribución obtiene un mejor aprovechamiento del espacio y adicionalmente respeta las normas mínimas de seguridad que deben ser contempladas en una distribución física.

Adicionalmente, aunque la distancia recorrida por algunos productos en la distribución actual es mayor, este incremento no es superior al 10% mientras que los productos que disminuyen su distancia recorrida se encuentran alrededor del 20%.

Tabla 32: Resultados simulación

	Actual	Nuevo	% Mejora
Afiches	180	180	0%
Cajas	48	49	-2%
Calendarios	817	886	-8%
Etiquetas	1227	996	19%
Hojas	207	207	0%
Libretas	498	543	-9%
Plegables	288	289	0%
Sobres	145	153	-6%
Stickers	672	572	15%
Tarjetas	330	340	-3%
Volantes	391	369	6%
TOTAL	4803	4584	5%

7 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

En este capítulo se mostrarán los resultados obtenidos de las mejoras que la gerencia permitió implementar.

7.1 IMPLEMENTACIÓN 5 ESES

El proceso de implementación de 5 eses se ejecutó a buen término (Ver cronograma ejecución). Hubo un completo involucramiento de la gerencia y los resultados de la mejora fueron evidentes.

El programa 5 eses se dividió en 4 fases:

FASE 1: Diagnóstico (ver numeral 3.4.1)

FASE 2: Jornada de sensibilización

FASE 3: Programa de ejecución







FASE 4: Resultados

FASE 2: JORNADA DE SENSIBILIZACIÓN

La jornada de sensibilización se realizó por medio de dos capacitaciones; la primera a cerca del compromiso empresarial y la segunda acerca de la teoría 5 eses.

El objetivo de estas capacitaciones era generar en el empleado una motivación hacia el programa 5 eses de tal manera que existiera una actitud positiva al momento de ejecutar el programa. La primera capacitación se llevó a cabo el día 28 de junio de 7:00 a 7:30 am, donde asistieron el 100% de los empleados. (Ver registro de asistencia ANEXO U. La segunda capacitación se realizó el día 14 de agosto de 7:00 a 7:30 am; a ésta solo asistió el personal de planta. (Ver registro

Tabla 34: Resultados ejecución 5 eses

ESE	RESULTADOS	ANTES	DESPUÉS
SEIRI despejar	La jornada de despeje trajo como resultado la eliminación de 1 tonelada de material inservible, del cual se vendieron 557 kilos a la empresa Planeta Verde por un valor de \$118.280 pesos.		
SEITON ordenar	La segunda jornada permitió buscarle un sitio adecuado a todo el material útil que se obtuvo de la jornada de despeje. Este material se acomodó en la bodega haciendo un uso más efectivo del espacio.		
SEISO limpiar	La última jornada consistió en una limpieza general en la cual se limpiaron los puestos de trabajo de cada uno de los empleados.		

Una semana después de ejecutado el programa, se aplicaron las listas de chequeo (Ver ANEXO T) y estos fueron los resultados:

Figura 25: Resultados 5 Eses antes/después

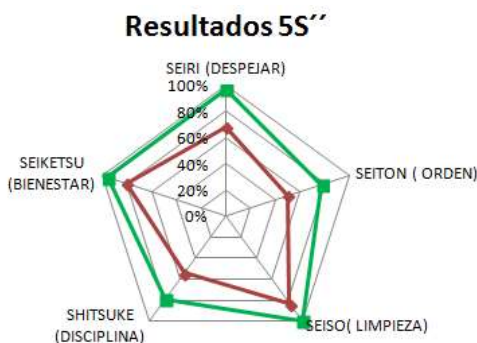


Tabla 35: Resultados 5 Eses antes/después

ESES	% ANTES	% DESPUÉS
SEIRI (DESPEJAR)	68%	96%
SEITON (ORDEN)	50%	78%
SEISO(LIMPIEZA)	83%	100%
SHITSUKE (DISCIPLINA)	54%	79%
SEIKETSU (BIENESTAR)	80%	95%

7.2 ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE MANUALES DE FUNCIONES

En el proceso inicial de diagnóstico se identificó una oportunidad en cuanto a la no claridad del personal acerca del alcance de sus funciones; esto ha dificultado asignar responsables y por ende ejercer controles más estrictos.

La definición de un manual de funciones aportará positivamente a la empresa pues será un instrumento de orientación al personal que permitirá establecer los deberes de cada cargo y por lo tanto definir quién deberá asumir responsabilidades ante las distintas situaciones que puedan llegar a presentarse.

La metodología usada para la creación de los manuales consistió en:

- Definir la estructura organizativa de la empresa.
- Definir el número de cargos que conforman la estructura.
- Asignar a cada cargo las funciones que le corresponden.
- Establecer los requisitos, estudios, experiencia y perfil necesarios para desempeñar las funciones asociadas.
- Establecer las relaciones jerárquicas entre los diferentes cargos.
- Aprobar y divulgar el manual en la empresa.

Los manuales de funciones se encuentran en el ANEXO W.

7.3 DISEÑO DE INDICADORES DE GESTIÓN

Amado Impresores actualmente no maneja indicadores de gestión, únicamente realiza un seguimiento al comportamiento de las ventas. Esta cultura de no medición está afectando negativamente a la compañía pues al no tener visibilidad de la situación que vive la organización es imposible ejercer algún control y por ende administrar correctamente los recursos.

Debido a esta necesidad, se diseñó un tablero de control para los indicadores que la compañía necesita monitorear con mayor urgencia. El objetivo de estos indicadores es medir el desempeño de los procesos que actualmente están siendo críticos para la empresa.

La metodología utilizada para la construcción de los indicadores se describe a continuación.

7.3.1 DETERMINAR QUÉ ES LO QUE SE DESEA MEDIR

En la formulación del problema, se evidenció cuáles eran los factores negativos que hoy día están afectando seriamente a la empresa. Partiendo de esta información, se definió que los aspectos sobre los cuáles se debía ejercer control eran:

- Nivel de entregas a tiempo
- Devoluciones por parte del cliente
- Cantidad de defectuosos producidos
- Costo de la materia prima utilizada
- Cumplimiento de los objetivos de venta

7.3.2 FORMULACIÓN DEL INDICADOR.

La formulación del indicador tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Fórmula del indicador
- Meta del indicador
- Frecuencia de cálculo
- Responsables

La Tabla 36 resume la formulación de los indicadores.

7.3.3 CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES

La construcción de los indicadores implica tener una definición clara del objetivo del indicador, la forma de cálculo, la unidad de medida, la meta que se persigue y el responsable.

El reto más grande para la construcción de los indicadores era poder tener la información que alimentara el tablero de control; pues no existen formatos en los cuáles se lleve un registro de la información.

Por este motivo, se diseñó un nuevo formato de orden de producción que permitiera obtener la información requerida para alimentar el indicador de desperdicio. El formato entró en vigencia el 12 de agosto de 2013. De igual forma, se generó otro nuevo formato para las remisiones para así poder calcular el nivel de entregas a tiempo.

El costo de la materia prima utilizada y el % de cumplimiento de las ventas se calculan a partir de la información registrada en el programa contable Elisa. En la Figura 26 se presenta el tablero de control diseñado. En el ANEXO Y se encuentra la información más detallada.

7.3.4 SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES

A partir del mes de septiembre se empezaron a construir los indicadores de gestión. Los indicadores económicos se diligenciaron a partir del mes de junio de 2013 ya que la obtención de la información era más fácil pues se encontraba en el sistema contable, al igual que el indicador de ventas; los demás se consolidaron a partir del mes de septiembre y se debieron construir por medio de la consolidación y cruce de información almacenada en medios físicos, proveniente del nuevo formato de orden de producción y de las remisiones.

Para facilitar la actualización y seguimiento de cada uno de los indicadores de gestión, se hizo entrega de un archivo de Excel a cada uno de los responsables de los respectivos indicadores. La finalidad de estos archivos es facilitar la construcción del indicador, generar información histórica de cada uno de los procesos asociados y mantener la información organizada y consolidada en archivos digitales específicos.

El primer archivo (Ver ANEXO Z) es una hoja de cálculo de Excel en la cual se va a consolidar la información de los estados de resultados mensuales y se calculará los indicadores ya definidos. El archivo consta de tres pestañas principales, la primera llamada "DATA" se usa para diligenciar la información que alimenta los indicadores, la segunda "INDICADORES ECONÓMICOS" muestra los resultados consolidados de los indicadores mes a mes y la última "MANUAL DE USO" contiene información acerca de cómo hacer uso del archivo.

Tabla 36: Formulación de los indicadores

Nombre	Objetivo	Fórmula	Frec.	Meta	Resp.
% Entregas a tiempo	Calcular el nivel de repuesta que tiene la empresa frente a las necesidades del cliente.	$\frac{\text{Entregas a tiempo en el mes}}{\text{Total de entregas en el mes}} \times 100$	Mensual	70%	Ventas
% Devoluciones	Determinar el nivel de efectividad de los controles de calidad.	$\frac{\text{Número de trabajo devueltos}}{\text{Número de trabajos entregados}} \times 100$	Mensual	5%	Ventas
Costo materia prima utilizada	Determinar el consumo de materia prima real.	$\frac{\text{Costo materia prima utilizada}}{\text{Total de ventas}}$	Mensual	30%	Jefe producción
% Desperdicio	Controlar el gasto de materiales durante la producción.	$\frac{\# \text{ trabajos que cumplen el \% DA}^*}{\text{Total de ordenes mensuales}} \times 100$	Mensual	90%	Jefe producción
% Cumplimiento de las ventas	Calcular la efectividad del personal de ventas.	$\frac{\text{Ventas totales}}{\text{Ventas comprometidas}} \times 100$	Mensual	90%	Gerencia

* Desperdicio Asignado

Figura 26: Tablero de control

AMADO IMPRESORES SCORE CARD

VENTAS

Ventas mensuales

UM	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
MM	\$ 78.477.217	\$ 65.197.509	114.732.996	\$ 75.000.470	103.387.097	\$ 125.129.093	167.989.731	104.273.445	\$ 200.000.000	(95.726.555)

NIVEL DE SERVICIO

Entregas a tiempo

Devoluciones

UM	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
%	SIN INF	SIN INF	40%	31%	41%	49%	18%	36%	60%	-24,3%
%	SIN INF	SIN INF	1%	1%	0%	0%	1,3%	1%	0,5%	0,2%

NIVEL DE DESPERDICIO

Prensa

Troquelado

Plastificado

Acabados

TOTAL

	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	10%	8%	12%	10%	10%	10%	0%
%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	2%	1%	1%	1%	2%	1%	1%
%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	1%	2%	1%	2%	1%	1%	0%
%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	8%	10%	9%	12%	10%	5%	5%
%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	5%	5%	6%	6%	6%		

INDICADORES ECONÓMICOS

Costo materia prima utilizada a venta

Mano de obras a ventas netas

Costo de producción a ventas netas

Utilidad bruta

Gastos administración a ventas

Utilidad de operación a ventas netas

Gastos financieros a ventas netas

	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL
%	35,30%	48,39%	47,89%	71,86%	58,94%	22,23%	PEND	47%
%	27,00%	31,00%	24,09%	23,32%	15,62%	13,33%	PEND	22%
%	62,30%	79,39%	71,97%	95,18%	74,57%	35,56%	PEND	70%
%	37,70%	20,61%	28,03%	4,82%	25,43%	64,44%	PEND	30%
%	47,10%	39,45%	21,12%	46,25%	24,06%	17,31%	PEND	33%
%	-12,30%	-20,66%	29,13%	-20,84%	9,52%	52,18%	PEND	6%
%	3,00%	1,82%	1,87%	2,73%	7,48%	8,28%	PEND	4%

Tabla 37: Archivo toma indicadores económicos

SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
COSTO MATERIA PRIMA =	71,86%	COSTO MATERIA PRIMA =	58,94%	COSTO MATERIA PRIMA =	22,23%	COSTO MATERIA PRIMA =	PEND
MANO DE OBRAS A =	23,32%	MANO DE OBRAS A =	15,62%	MANO DE OBRAS A =	13,33%	MANO DE OBRAS A =	PEND
COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	95,18%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	74,57%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	35,56%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	PEND
UTILIDAD =	4,82%	UTILIDAD =	25,43%	UTILIDAD =	64,44%	UTILIDAD =	PEND
GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	46,25%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	24,06%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	17,31%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	PEND
UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	-20,84%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	9,52%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	52,18%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	PEND
GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	2,73%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	7,48%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	8,28%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	PEND
TOTAL VENTAS	\$ 75.000.470	TOTAL VENTAS	\$ 103.387.097	TOTAL VENTAS	\$ 125.129.093	TOTAL VENTAS	\$ 167.989.731

MAYO 2013 JUNIO 2013 AGOSTO-NOVIEMBRE **DATA** INDICADORES ECONÓMICOS MANUAL DE USO 4

El segundo archivo (Ver ANEXO AA) también es una hoja de cálculo en Excel que contiene información de las órdenes de pedido de cada mes. La información que se debe diligenciar es la siguiente y se obtendrá del nuevo formato de producción implementado.

- Fecha de creación de la orden
- Cliente
- Tipo de trabajo
- Fecha entrega comprometida
- Cantidad pedida

- Fecha de entrega
- N° de factura
- N° de la orden de trabajo

Con esta información se hará trazabilidad de la entrega de los pedidos, se calculará el nivel de entregas y adicionalmente se calculará la demora promedio mensual.

Tabla 38: Archivo consolidación órdenes de pedido-cálculo nivel de servicio

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Cliente	Trabajo	fecha entrega comprometida	Cantidad pedida	Entregado	Factura	ORDEN DE TRABAJO	A TIEMPO?	Demora				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	3000	18/10/2013		25409	A tiempo	0	A tiempo	39		
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	4000	18/10/2013	28109	25408	A tiempo	0	Tarde	40		
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	3000	18/10/2013	28109	25407	A tiempo	0	Total	79	49%	
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	4000	18/10/2013	28109	25405	A tiempo	0				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	3000	31/10/2013	28116	25480	Tarde	3				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	3000	31/10/2013	28116	25481	Tarde	3				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	10000	31/10/2013	28117	25479	Tarde	3				
ROJO GALERÍA	LIBRO	24/10/2013	500	31/10/2013	28103	25483	Tarde	7				
GRUPO SYS	LIBRETA	01/11/2013	1000	02/11/2013	28114	25496	Tarde	1				
REFRIMARKET	TARJETAS	30/10/2013	500	30/10/2013	28141	25504	A tiempo	0				
AXALTA	AFICHES	06/11/2013	1000	08/11/2013	28134	25512	Tarde	2				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	11/11/2013	5000	12/11/2013	28110	25535	Tarde	1				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25519	A tiempo	0				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25518	A tiempo	0				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25517	A tiempo	0				
BOCADILLOS EL AGULIA	VOLANTES	06/11/2013	10000	10/11/2013	28128	25520	Tarde	4				
ONU DC	TARJETAS	07/11/2013	1000	16/11/2013	28102	25524	Tarde	9				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	9000	13/11/2013	28110	25530	A tiempo	0				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	5000	13/11/2013	28110	25529	A tiempo	0				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	13000	16/11/2013	28110	25528	Tarde	3				
FEDEPALMA	CARPETAS	07/11/2013	2000	13/11/2013	28106	25525	Tarde	6				
IBOPE	FOLLETO	11/11/2013	300	13/11/2013	28107	25526	Tarde	2				
ELEMENTOS QUÍMICOS	FOLLETO	13/11/2013	1000	16/11/2013	28118	25536	Tarde	3				

7.4 IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

La implementación de la herramienta de programación diseñada en el numeral 5.2 se llevó a cabo a partir del día 4 de noviembre del año 2013.

La secuencia metodológica usada fue la siguiente:

- **Capacitación al jefe de producción por ser la persona encargada del uso de la herramienta:** El día viernes 1 de noviembre se llevó a cabo la capacitación, que consistió en hacer entrega del manual de usuario e ingresar algunas órdenes de trabajo para ejemplificar su uso.
- **Definición de los parámetros de uso:** Debido a que la empresa recibe las órdenes de pedido en el transcurso de la semana y por lo general las fechas de entrega no superan los 4 días, no es posible generar un programa de producción semanal; por esto se definió que todos los días a las 4 pm de la tarde se cargarían a la herramienta las órdenes ingresadas hasta la fecha. Si ingresan órdenes adicionales de entrega inmediata, el jefe de producción debe decidir cómo manipula el ingreso de las órdenes de trabajo.
- **Análisis de los resultados arrojados por la herramienta:** Las salidas obtenidas de la herramienta son: el tiempo de ocupación de cada uno de los recursos disponibles, el tiempo total que tardaría en ser procesada una orden de trabajo y un sugerido de ingreso de la órdenes teniendo en cuenta la fecha comprometida de entrega y el tiempo total de procesamiento. A partir de esta información y conociendo cuáles son las limitaciones prácticas de cada una de las máquinas, el jefe de producción generará la lista final con la secuencia de órdenes a ingresar a la planta.

7.4.1 DOCUMENTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Durante el mes de noviembre, el uso de la herramienta no fue una práctica constante. El jefe de producción programó varias veces sin hacer uso de la misma ya que sus habilidades en el manejo de Excel son bajas y adicionalmente al no

estar familiarizado con la misma debía consultar el manual de usuario varias veces. Esto le estaba generando una demora de hasta 1 hora para generar la lista de programación.

Para solucionar este inconveniente, a partir del 18 de noviembre se hizo un acompañamiento en el llenado de la herramienta. Durante toda la semana se cargaron las órdenes al Excel el día antes y se generaba el listado de programación. Este ejercicio permitió aclarar dudas acerca del llenado y la interpretación de la información.

Adicionalmente, se encontró un punto clave que estaba afectando la programación, y es que la empresa presenta unas limitaciones prácticas a la hora de programar sobre todo con las impresoras. La GTO4 que es la impresora de 4 colores, es la que más se usa por la calidad de su impresión, los trabajos con un diseño complejo, se envían siempre por esta máquina a menos que las dimensiones del trabajo no lo permitan y se deba enviar a la SORMZ que es la impresora más grande. Esto genera que este recurso se sobrecargue y aparezcan las tardanzas en la entrega de los pedidos.

En estos casos, la herramienta proporciona la visibilidad necesaria para que el programador vea el riesgo potencial en las entregas que podría llegar a generar si no modifica la programación.

Como parte del ejercicio de implementación de la herramienta, a continuación se documenta el proceso de programación efectuado de la semana del 2 al 6 de diciembre con el objetivo de presentar la mecánica del proceso de implementación.

DICIEMBRE 2

El día viernes 29 de noviembre, se cargaron a la herramienta las órdenes ingresadas hasta las 4:00 pm que debían ser procesadas el día lunes, debido a que el día sábado no se laboraría. A la fecha ingresaron 5 órdenes de pedido.

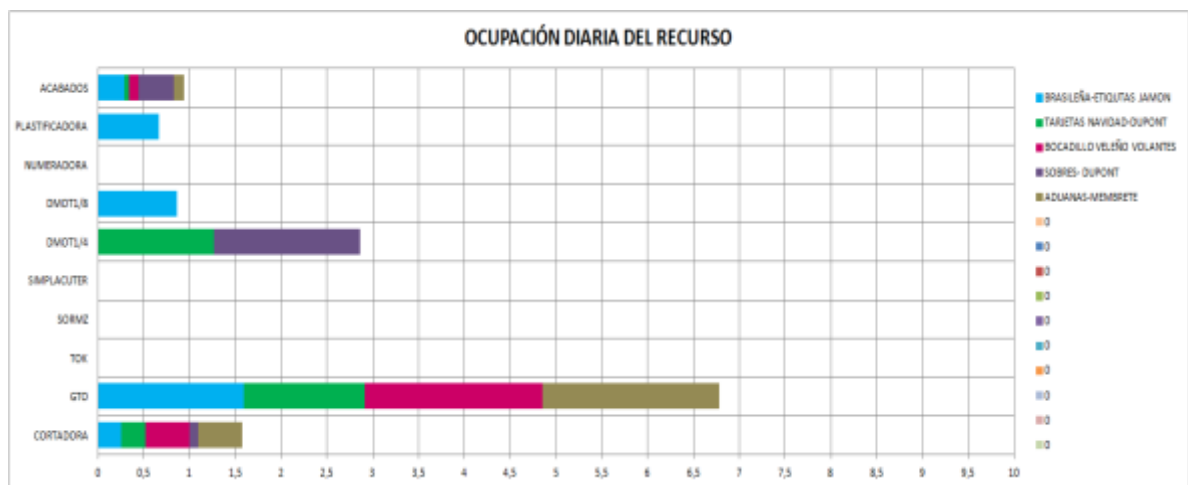
Para el día lunes estaban pendientes en producción dos órdenes de pedido, una bolsa corporativa de Colinagro tamaño pequeño y otra de tamaño mediano. La producción finalizó a las 11:05 am y a partir de esta hora se ingresaron las órdenes de la secuencia de producción generada por el programa.

Tabla 39: Sugerido de programación 02/12

Tipo de trabajo	T estimado	Fecha comprometida
BRASILEÑA-ETIQUETAS JAMON	3,660659306	02/12/2013
TARJETAS NAVIDAD-DUPONT	2,900711437	04/12/2013
BOCADILLO VELEÑO VOLANTES	2,700965811	04/12/2013
SOBRES- DUPONT	2,076795911	04/12/2013
ADUANAS-MEMBRETE	2,467630111	05/12/2013

Analizando la gráfica de ocupación de los recursos, se encuentra que el recurso restrictivo de capacidad es la impresora GTO4; como quedan disponibles 6 horas del día, según la herramienta se podrían completar solo los 3 primeros pedidos, ya que el tiempo estimado de producción de los 3 son 6 horas. (Ver Figura 27).

Figura 27: Ocupación de los recursos 2/12



Al final del día, efectivamente solo se logró procesar totalmente las cuatro primeras órdenes, quedando pendiente en el pedido de papel membrete de la empresa Aduanas y logística, los acabados.

DICIEMBRE 3

A las 4:30 del día 2 de diciembre se programó la producción para el día 3. Hasta la fecha ingresaron 8 órdenes de pedido.

Los resultados arrojados por el programa fueron:

Tabla 40: Sugerido de programación 3/12

Tipo de trabajo	T estimado	Fecha comprometida
REVISTA ENCUESTRO	4,031216	03/12/2013
VOLANTES -DUPONT	2,823117907	03/12/2013
ETIQUETAS-GRUPO SYS	5,513045556	04/12/2013
TARJETAS-RECTIEQUIPOS	2,241219852	04/12/2013
TARJETAS-GYMBOREE	4,995138944	05/12/2013
FACTURAS-DOG STUDIO	4,576306444	05/12/2013
STICKERS-PADIPLAST	2,680787852	06/12/2013
TARJETAS - DISEÑO Y PLATA	1,9782334	No especificado

Analizando la gráfica de ocupación, se identifica nuevamente como recurso restrictivo de capacidad la impresora GTO4. Sin embargo esta programación de pedido, según el análisis de la herramienta, alcanzaría a terminarse al finalizar el día, ya que el tiempo estimado de procesamiento de todas las órdenes es 8 horas.

Figura 28: Ocupación de los recursos 3/12



Al final del día, los stickers de Padiplast no alcanzaron a ser terminados y quedaron en proceso de impresión.

DICIEMBRE 4

Para el miércoles 4 de diciembre, ingresó un total de 6 órdenes, que fueron programas a primera hora del día.

La GTO4 terminó de imprimir los stickers a las 8:15 am.

Los resultados del ejercicio de programación de este día se muestran a continuación:

Tabla 41: Sugerido de programación 4/12

Tipo de trabajo	T estimado	Fecha comprometida
FACTURAS-DOG STUDIO	3,980190908	05/12/2013
VOLANTES-NES	3,036275185	05/12/2013
ETIQUETAS-BRASILENA JAMÓN	2,7567887	05/12/2013
SOBRES-REFRIMARKET	1,701944222	05/12/2013
ETIQUETAS-BRASILEÑA	2,129260556	06/12/2013
CALENDARIO-DANISCO	5,03615821	10/12/2013

La gráfica de la herramienta indica nuevamente que el recurso restrictivo de capacidad es la impresora GTO4.

Figura 29: Ocupación de los recursos 4/12



Sin embargo, la programación no se ejecutó en la mañana como se tenía planeado, pues alrededor de las 9:30 am El Espectador solicitó un pedido de estuches para bolígrafo con solicitud de entrega el mismo día. La impresión de este pedido finalizó a las 12:15 m, quedando el recurso restrictivo de capacidad con una disponibilidad horaria restante de 5 horas.

El pedido del espectador, ocupó durante toda la tarde el área de acabados, pues los estuches eran complicados de armar por su diseño.

Finalmente, quedaron pendientes, los sobres de Refrimarket, las etiquetas de Brasileña de carnes y parte del plastificado de las etiquetas de Jamón de Brasileña.

DICIEMBRE 5

La programación para este día, se llevó a cabo el 4 de diciembre a las 6 pm. A la fecha ingresaron 5 órdenes y se debieron ingresar las dos pendientes del día anterior.

La programación generada por la herramienta fue:

Tipo de trabajo	T estimado	Fecha comprometida
SOBRES-REFRIMARKET	1,701944222	05/12/2013
STICKERS - EVEREDY	4,489941019	06/12/2013
ETIQUETAS-BRASILEÑA	3,447703333	06/12/2013
LIBRETAS	3,0930216	06/12/2013
STICKERS-DUPONT	2,586132526	07/12/2013
CALENDARIOS -GYMBOREE	4,958690988	09/12/2013
SOBRES-DUPONT	2,168776444	09/12/2013

El recurso restrictivo de capacidad es la impresora GTO4 nuevamente. Sin embargo este recargo del recurso se debió a que la máquina impresora SORMZ estaba parada por un proceso de mantenimiento, pues el día anterior presentó molestias durante la impresión de los calendarios de Danisco.



Como estaba pendiente la finalización de la impresión de los sobres de Refrimarket, la GTO4 quedó disponible hasta las 8:10 am. Los acabados de las dos órdenes de las etiquetas solicitadas por Brasileña de Carnes se terminaron a las 8:30 am.

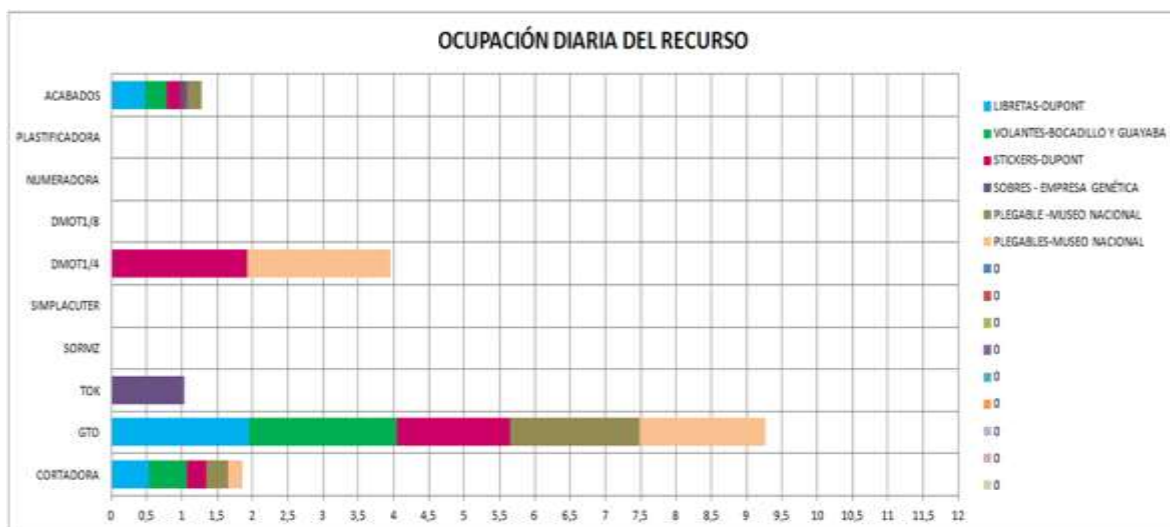
Estos inconvenientes generaron un retraso en el manejo de las órdenes, por lo cual el gerente dispuso trabajar horas extras para finalizar las órdenes faltantes.

DICIEMBRE 6

El último día de programación documentado fue el 6 de diciembre. La programación se generó el mismo día a las 6:30 am y el sugerido fue el siguiente:

Tipo de trabajo	T estimado	Fecha comprometida
LIBRETAS-DUPONT	2,941414093	07/11/2013
VOLANTES-BOCADILLO Y GUAYABA	2,956541056	06/12/2013
STICKERS-DUPONT	3,998283333	07/12/2013
SOBRES - EMPRESA GENÉTICA	1,127838667	07/12/2013
PLEGABLE -MUSEO NACIONAL	2,351178395	09/12/2013
PLEGABLES-MUSEO NACIONAL	4,019606296	10/12/2013

El recurso restrictivo identificado fue la impresora GTO4.



Afortunadamente, durante este día no se presentó ningún percance y se logró terminar las 6 órdenes programadas.

En el ANEXO GG se encuentran los programas generados durante las dos semanas del mes de diciembre.

7.4.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para evaluar la efectividad de la herramienta, se midió el nivel de servicio del mes de octubre vs el mes de noviembre y los 10 primeros días de diciembre, que fue el periodo durante el cual se implementó la herramienta pues la empresa no autorizó acceso a la información a partir del 15 de diciembre porque se encuentran en el pico de trabajo del año.

La Tabla 42 muestra los resultados obtenidos de la implementación.

Tabla 42: Seguimiento nivel de entrega

	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
A tiempo	38	39	23
Tarde	54	40	32
Total	92	79	55
NS	41%	49%	61%
Demora	6	3	1

Si bien la mejora para el mes de noviembre es de tan solo 8 puntos porcentuales, para lo que va corrido del mes de diciembre si se logra un incremento en el servicio de 20 puntos porcentuales respecto el mes de octubre.

Aunque estas estadísticas no son suficientes para llegar a la meta del 70% impuesta por la gerencia, la mejora ha traído consecuencias positivas; el personal de ventas ha manifestado que los clientes se han sentido más satisfechos con el servicio prestado ya que la demora en las entregas se redujo en promedio 3 días para noviembre y 1 día para diciembre.

CONCLUSIONES

1. Por medio del programa 5 eses fue posible soportar la necesidad de ejecutar varias acciones correctivas enfocadas a generar orden y limpieza en la planta y sus áreas de almacenamiento. Con la implementación del programa, se logró eliminar una tonelada de elementos no útiles acumulados en distintas locaciones a lo largo del proceso productivo y a partir de esto, se mejoró el espacio disponible y el bienestar de los trabajadores. Los resultados del estudio permitieron evidenciar una mejora promedio del 20% en cada una de las 5 eses evaluadas.
2. Durante el diagnóstico se identificó que la falta de comprensión de las distintas funciones ha dificultado la asignación de responsabilidades. Para atacar este problema se diseñó un manual de funciones que permitiera a los empleados tener claridad acerca de sus responsabilidades y de este modo la empresa, asignar responsables al momento de dar solución a los problemas.
3. Existe una carencia de información que sirva como soporte para la toma de decisiones. Para dar solución a esta falencia y empezar un proceso de toma de decisiones basada en información veraz y oportuna, se propone la implementación de 5 indicadores de gestión, los cuales pretenden evaluar aquellos procesos críticos que son importantes para la empresa.
4. La escasa sistematización de la información hace difícil la construcción de los indicadores de gestión ya que la información se almacena en medios físicos y esto implica al final de cada mes, un desgaste tiempo para consolidar la información. Por este motivo, se implementa el uso de dos

plantillas en Excel a través de las cuáles se consolidará diariamente la información requerida para la construcción de cada uno de los indicadores.

5. La evaluación de la distribución física actual de la empresa permitió evidenciar varias oportunidades de mejora, tales como: el no cumplimiento de las normas mínimas de seguridad; separación entre máquinas, delimitación de pasillos, áreas de almacenamiento de material, entre otras. También se encontró que el producto en proceso sufre varios retrocesos durante la operación y recorre largas distancias por la ubicación actual de las máquinas. Por lo anterior, se propuso una nueva distribución física y se evaluó por medio de la herramienta de simulación Flexim, permitiendo evidenciar una disminución del 5% en la distancia recorrida, garantizando además, el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad exigidas.
6. Uno de los problemas críticos que enfrenta la empresa está asociado al bajo nivel de servicio generado por la escasa planeación de los procesos involucrados, programación de la producción y abastecimiento adecuado de las materias primas. Para contribuir a mejorar este problema se diseñó una herramienta de programación cuyo objetivo principal era generar visibilidad acerca de la ocupación diaria de cada recurso, de tal manera que le permita al programador, según su experiencia, generar propuestas de programación diferentes. A partir de su implementación se logró mejorar el nivel de servicio de la empresa en un 20% y adicionalmente, mejoró la demora promedio en la entrega en un 50%.

RECOMENDACIONES

1. El control de la información es un elemento clave para la buena toma de decisiones por lo que se recomienda sistematizar la información asociada a las ventas, compras de materia prima e inventarios, pues en este momento la información se maneja netamente en físico y esto impide la visualización y entendimiento del proceso. El paso inicial, sería migrar la información a una hoja de cálculo para que permita realizar los respectivos análisis. El segundo paso sería considerar la opción de hacer uso de los servicios en la nube, ya que son un medio útil de almacenamiento de la información a un costo moderado que permite a partir de un catálogo de servicios estandarizados responder a las necesidades del negocio de forma flexible y adaptativa.
2. Amado Impresores presenta serios problemas financieros que han repercutido negativamente en el buen desempeño de sus procesos, por este motivo se recomienda conocer el balance y estado de operación de una forma gerencial, con el fin de identificar los problemas financieros que normalmente tienen relación con la liquidez de la organización y entender la mejor forma de apalancar la empresa; para esto se requiere una contabilidad mucha más desagregada enfocada en reflejar claramente la operación financiera, pues actualmente la contabilidad se usa solo para cumplir con un requisito gubernamental.
3. El estudio de tiempos reveló que para procesar un lote de 100 cuadernos se consume por persona en promedio 8 horas; esto afecta negativamente el proceso pues se convierte en un enorme cuello de botella, sobre todo en temporada decembrina, donde la mayor parte de las órdenes de pedidos son cuadernos y libros; por este motivo se recomienda a la empresa hacer

una inversión en la adquisición de algunas máquinas de acabados como lo son la plegadora y una máquina tapa dura. Esta inversión se vería recuperada fácilmente con los ahorros que se generarían por nómina, pues en promedio la empresa gasta en este rubro un 22% sobre el total de las ventas, porcentaje que tiende a aumentar en temporadas como diciembre.

4. Se recomienda a la empresa generar un control de inventarios mucho más estructurado, pues actualmente se maneja por medio de unas notas de ingresos y egresos que no están siendo efectivas, ya que en los conteos físicos las cantidades no coinciden; es por esto, que se propone hacer uso del programa de contabilidad Elissa, dado que ofrece un módulo para el manejo de inventarios. Éste permitiría consultar en tiempo real la información y disminuir los errores por cálculos aritméticos. Sin embargo, para que el sistema funcione, es importante que se designe una única persona para el manejo del almacén y que éste permanezca bajo llave.
5. Durante el desarrollo del proyecto se evidenció un nivel bajo en el uso de herramientas ofimáticas por parte del personal administrativo, es por este motivo que se recomienda realizar una capacitación acerca de técnicas básicas para elaborar hojas de cálculo, pues sin esto será mucho más complicado lograr una adecuada sistematización de la información.
6. La gerencia debe trabajar en cumplir con las fechas de pago salariales y aportes parafiscales para brindarle a los trabajadores unas mejores condiciones de trabajo y por ende aumentar la productividad de las personas.
7. Es necesario fomentar mayores espacios de capacitación a todo el personal en cuanto al mejoramiento de procesos para así empezar a crear una cultura de mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

Arenas, Piedad; Garavito, Edwin. Simulación de procesos de manufactura. Teoría de la simulación, manual básico de promodel y talleres entrenamiento.

Chapman, Stephen N. Planificación y control de la producción.(2006) Pearson Educación.

Chase, Richard; Aquilano, Nicolás; Jacobs, Roberto. (2000). Administración de producción y operaciones Mc Graw Hill.

El Pais. Urge formalizar más empresas del sector gráfico: presidenta de ANDIGRAF. (2012). <http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/urge-formalizar-empresas-sector-grafico-presidenta-andigraf> >

Frazier, Greg; Norman, Gaither. Administración de producción y operaciones

Fred, Meyers. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. (2000). Pearson segunda edición

Fred R, David. Conceptos de Administración Estratégica. Pearson. Novena edición. 54-215

Maynard. Manual de Ingeniería Industrial. 3 ed.

Monden, Yasuhiro. El “Just in time” hoy en Toyota, Alameda de Recalde. (1996). Ediciones Deusto.

Portafolio. Industria gráfica analiza amenazas que enfrenta el sector. (2011). <http://www.portafolio.co/negocios/industria-grafica-analiza-amenazas-que-enfrenta-el-sector> >

Orjuela, Juan, et al. Propuesta metodológica para la programación de la producción en las Pymes del sector artes gráficas, área publi-comercial. (2010). Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol. 26, N 114.

Ortiz, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. (1999). Publicaciones UIS.

Rey, Francisco. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. (2005). Fundación Confemetal.

ANEXOS

ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO 1 ENCUESTA 5 S'S

ENCUESTA DE LAS 5S's -Objetivo: Obtener información acerca del cumplimiento de las 5 eses.					
EMPRESA: ARMANDO IMPRESORES S.A.S.					
FECHA: 1 de Marzo de 2013					
Por favor asigne una calificación a cada pregunta siendo: 1= Nunca , 2= Casi nunca , 3= A veces y 4= Frecuentemente 5= Siempre					
SEIRI: DESPEJAR					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Hay productos devueltos por los clientes mezclados con la producción actual?	X				
¿Encuentra cosas innecesarias en su lugar de trabajo?			X		
¿Hay cajas, papeles, basuras tirados en el piso, detrás de las máquinas o encima de ellas?		X			
¿Hay materiales o herramientas puestas en el piso?					X
¿Hay huecos, suciedad o pintura en mal estado de las paredes que proyecten mala imagen de la fábrica?	X				
¿Las herramientas y utensilios que son necesarios están mezclados con los innecesarios?		X			
¿Se dañan cosas útiles por estar mezcladas con cosas inútiles?		X			
SEITON: ORDEN					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Las herramientas necesarias no están adecuadamente ordenadas?				X	
¿Al buscar sus herramientas gasta mucho tiempo?			X		
¿No están claramente señalizados los lugares de almacenamiento, pasillos y escaleras?					X
¿Es difícil el acceso a extintores y salidas de emergencia?					X
¿Cuándo se buscan elementos en la bodega es difícil encontrarlos?			X		
¿Se encuentran objetos personales de los trabajadores en lugares no adecuados?			X		
¿Se encuentran pocillos de café, llaves, encima o al lado de las máquinas?	X				
¿Se encuentran revistas, periódicos o libros no afines con su labor?	X				

y que propician la no atención del personal?					
¿Las cosas que son necesarias no están debidamente separadas y colocadas en los lugares designados?		X			
¿Hay operarios recorriendo la planta, u oficinas buscando cosas?			X		
SEISO: ESTADO DE LIMPIEZA					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Los pisos, ventanas y paredes están en mal estado?	X				
¿Están las máquinas con polvo, mugre o chorreaduras de aceite?		X			
¿Las lámparas o reflectores se encuentran sucias o en mal estado?	X				
¿Los archivadores de las oficinas están libres de humedad y suciedad?	X				
¿Hay desperdicios de materias primas o materiales regados por el piso?		X			
¿Las máquinas no permanecen limpias después de terminar cada tarea?			X		
SHITSUKE: DISCIPLINA					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿A los trabajadores se les debe recordar hacer limpieza de su puesto de trabajo?					X
¿En la fábrica no utilizan los implementos de seguridad?					X
¿No se siguen las reglas y procedimientos propuestos por los administrativos?		X			
¿El personal llega a tarde a su trabajo?		X			
¿Hay falta de respeto, solidaridad y cordialidad entre los empleados y administrativos?	X				
¿No se cumplen las reglas, procedimientos e instrucciones?		X			
SEIKETSU: BIENESTAR					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Las condiciones de iluminación, ruido, calor y polvo no son las mínimas aceptables?		X			
¿Las áreas de trabajo no se respetan?			X		
¿No están señalizadas las áreas para comer y fumar?	X				
¿Los uniformes no son los adecuados?	X				
¿Están los uniformes sucios?		X			

ANEXO B: LISTAS DE CHEQUEO PARA ANÁLISIS DEL DESPILFARRO

Fuentes de despil.	Lo que debe hacer	Pregunta	Evalua.		Causas
			P	%	
Material	Utilizar material de precio competitivo	¿Utiliza materiales que puedan ser sustituidos por unos de menor costo que cumplan con los requisitos exigidos?	4	80	Estudian los precios que ofrece el mercado pero generalmente manejan siempre dos proveedores: Dispapeles y Cooperativa de impresores y papeleros
	Darle uso al material desecho	¿El sobrante de material es aprovechado correctamente?	5	100	El sobrante se vende a planeta verde y algunos cortes de papel se reutilizan en el mismo proceso productivo.
	Adquirir el material estrictament e necesario	¿Se controla la adquisición de material innecesario?	5	100	Las materias primas se compran de acuerdo a las órdenes de pedido del cliente. Se procura tener el min de inventario posible.
	Almacenami ento del material	¿Los materiales están almacenados en un lugar seguro que les brinde protección?	3	60	Las materias primas se almacenan en el cuarto de materiales, pero existen producto terminado almacenado debajo de los puestos de las operarias de acabados
	Aprovechami ento del material	¿Usa solo el material que les es asignado o gasta más de lo necesario?	3	60	En el proceso de impresión en algunas ocasiones se gasta más papel del asignado para la tarea a desarrollar.
	Control del retal	¿Controla la cantidad de material sobrante del proceso haciendo medición y seguimiento?	0	0	No hay nadie controlando los sobrantes de material

Fuentes de despil	Lo que debe hacer	Pregunta	Evalua.		Causas
			P	%	
Mano de obra	Tiempos de preparación min. antes de comenzar una tarea	¿Se suministran oportunamente las herramientas, instrumentos y el material de trabajo?	4	80	En algunas ocasiones el papel asignado para una tarea no es suficiente a causa del aumento en el número de defectuosos planeados. Por otro lado los operarios procuran tener sus herramientas de uso frecuente cerca.
	Orden para facilitar la búsqueda de instrumentos de trabajo	¿Todo lo necesario para la tarea de cada empleado se encuentra fácilmente?	4	80	Los operarios tienen sus herramientas de uso frecuente cerca al lugar de trabajo. Sin embargo se presenta desorden con algunos materiales en el área de plastificado.
	Evitar traslados innecesario	¿Existen mecanismos que eviten los desplazamientos del empleado?	0	0	Los operarios deben trasladar de un lugar a otro el producto en proceso.
	Las supervisiones de material son min.	¿Se evita la supervisión del trabajo y los chequeos innecesarios?	0	0	Todo el tiempo debe supervisar el trabajo en proceso sobretodo en impresión pues es allí donde aparece el mayor número de defectuosos.

Fuentes de despi	Lo que debe hacer	Pregunta	Evalua.		Causas
			P	%	
Método	Distribución efectiva del equipo de planta	¿El movimiento del producto en proceso es mínimo?	0	0	El producto en proceso se desplaza constantemente a lo largo de la plata, debido a la distribución de las máquinas.
	Sitio de trabajo que evite movimientos largos	¿El sitio de trabajo evita los traslados del empleado para mejorar el método de producción?	3	60	Los operarios de acabados mantienen sus herramientas de trabajo muy cerca, en impresión los operarios de deben movilizar constantemente para calibrar las máquinas
	Producción en lotes pequeños	¿Se evita la producción de lotes grandes?	1	20	Generalmente el producto en proceso pasa de una estación a otro en lote completo.
	Los inventario deben evitarse	¿Se hace control de inventarios?	5	100	Se hace un conteo físico mensual y se compara con los valores en libro.
	Definir objetivos e indicadores por área	¿Hay definidos objetivos de producción por área que se estén midiendo?	0	0	No hay indicadores ni objetivos de producción.

Fuentes de desp	Lo que debe hacer	Pregunta	Evalua.		Causas.
			P	%	
Maquinaria	Utilizar la capacidad total de las máquinas	¿Cuántas horas al día la máquina permanece encendida?	3	60	Es muy variable, pero mientras se calibran las máquinas se mantienen encendiendo y apagando por lo menos una hora por tarea. Algunos troqueles permanecen apagados durante días debido al tipo de tarea, ya que ésta no pasa por la máquina.
	Existencia de programas de mantenimiento	¿Se hace mantenimiento periódico a las máquinas y se tiene un calendario definido para hacerlo?	2	40	El mantenimiento que se hace es correctivo. Diariamente se hace limpieza a las máquinas.
	Uso de equipo mecanizado o que mejore el proceso	¿Se emplea maquinaria que facilite la manipulación del producto y mejore el proceso?	2	40	Hay máquinas muy viejas que hacen más complicado e ineficiente el proceso.
	Min de paradas	¿Se presentan paradas frecuentes de las máquinas?	2	40	Durante el 2013 de han presentado 5 paradas de máquina no graves pero si demoran el proceso. Las paradas se generan por fallas en motores, fusible quemados, resortes que se rompen o problemas con los sistemas hidráulicos.

Fuentes de desp	Lo que debe hacer	Pregunta	Evalua.		Causas
			P	%	
Dirección	El personal de la gerencia debe ser eficiente	¿Se reacciona oportunamente a los problemas que se presenten?	5	100	La respuesta a las solicitudes del cliente es inmediata.
	Existencia de políticas de motivación	¿Se generan o existen políticas orientadas a mejorar el bienestar de los empleados?	0	0	Existían políticas de motivación tales como: Prima de semana santa, celebración de cumpleaños, 500 mil pesos a las 5 personas que no tuvieran llegadas tarde, cero permisos y no productos defectuosos fuera de los límites durante el mes. Todas fueron suspendidas.
	Reuniones efectivas	¿Las reuniones con gerencia proveen decisiones que aporten a la productividad?	2	40	Estas reuniones se dan solamente con el equipo de ventas.
	Existencia de personal de planeación	¿Existe organización y control en la ejecución del trabajo?	0	0	El trabajo según la urgencia del cliente.
	No burocracia	¿El papeleo es necesario y contribuye a la agilización de la toma de decisiones?	5	100	No hay papeleos. La comunicación con el gerente es directa, lo cual facilita la resolución de problemas.

Fuentes de despil.	Lo que debe hacer	Pregunta	Evaluación		Causas
			P	%	
Seguridad	No accidentes de trabajo	¿Los empleados usan elementos de protección para las labores que los requieren?	1	20	La administración no proporciona a los empleados dotación de seguridades solo uniformes.
	Condiciones de planta	¿Las condiciones ambientales del lugar de trabajo son las adecuadas?	5	100	Las condiciones de limpieza, iluminación y ventilación son las adecuadas.
		¿Su puesto de trabajo le permite adoptar una postura correcta?	0	0	Las operarias de acabados trabajan sentadas en sillas sin espaldar, sobre una mesa comunal.
	Limpieza del PT	¿Su puesto de trabajo permanece limpio?	5	100	Todos los operarios procuran tener sus puestos limpios durante la jornada de trabajo.
	Señalización adecuada	¿Existe señalización en la planta ubicada en los lugares adecuados y entendida por el personal?	4	80	La señalización es visible y clara para los empleados.
	Existencia de extintores	¿Existen extintores ubicados en lugares estratégicos?	5	100	Existen dos extintores en la planta.

Fuentes de despilfarro	Lo que debe hacer	Pregunta	Evaluación		Causas
			Pt	%	
Calidad	Trabajar con datos estándar	¿Se aplican normas de calidad dentro de la empresa que permitan obtener un buen resultado del producto?	0	0	El trabajo se basa 100% en la experiencia del operario.
	Calidad óptima de las MP	¿Se hacen pruebas de los materiales para verificar su calidad?	0	0	El material que llega ingresa de una vez al proceso productivo y es allí donde se detecta su calidad.
	Política de calidad	¿Existe una política de calidad en el proceso?	0	0	No existe ni políticas de calidad ni certificaciones.
	Mecanismos de inspección efectivos	¿La eficiencia en la inspección genera que el producto terminado no sea defectuoso?	4	80	Las inspecciones son muy frecuentes pero garantizan al final del proceso el mínimo de producto defectuoso hacia el cliente.

ANEXO C: ENTREVISTA AL GERENTE DE AMADO IMPRESORES S.A.S.

AMADO IMORESORES S.A.S	
Fecha: 26 de abril de 2013	Entrevistadas: Armando Amado

¿Cuáles son los principales problemas que ha enfrentado en los últimos años?

El sector de artes gráficas ha cambiado mucho con el paso de los años, hace 5 años no existía la competencia que hay hoy día. La informalidad nos golpea fuertemente, hay mucha empresa de garaje que no paga impuestos y ofrece precios más bajos al mercado. El gobierno no ofrece protección al sector ni a las PYMES, la mano de obra es muy escasa, la entrada de nuevo personal genera pérdidas de material y retrasos en las entregas. La poca existencia de escuelas de artes gráficas y el desmejoramiento de la calidad de los técnicos del SENA en el manejo de maquinaria hace difícil el manejo de esta situación.

¿Cuáles considera que son sus principales fortalezas y debilidades?

Mis fortalezas son la calidad de mis productos, la experiencia que tengo en el mercado y mi constante pensamiento en el mejoramiento continuo.

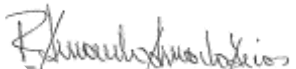
Mis debilidades son la recuperación de cartera con los clientes, esto nos genera un flujo de caja apretado con el que es difícil maniobrar. También la desunión del gremio. No contar la con tecnología de punta, pues sin tecnología no se puede competir. Siempre busco tener lo mejor, todos mis repuestos son alemanes, no me gustan los remiendos.

¿Qué espera mejorar y por qué?

Espero entrar con nueva tecnología a las grandes ligas, ampliar mis mercados y mejorar mi competitividad.

¿Por qué motivo no ha definido los esquemas organizativos de su empresa?

Es un tema que dejé pasar con el paso del tiempo. Igual yo tengo clara cuál es mi misión y mi visión y sé que mis empleados también lo saben.



Armando Amado

ANEXO D: ENTREVISTA AL PERSONAL DE VENTAS

AMADO IMORESORES S.A.S.	
Fecha: 26 de abril de 2013	Entrevistadas: Gladys Moscoso y Stella Solórzano.

¿Cómo perciben el grado de competencia en el mercado hoy día?

Stella Solórzano: La competencia ahora es mucho más fuerte, hace 5 años, yo lograba vender hasta 100 millones en un mes, ahora solo estoy vendiendo entre 20 y 30 millones. No es fácil conseguir nuevos clientes. Están cada vez más exigentes con el tema de precios.

Gladys Moscoso: Si el tema se ha vuelto complicado, uno busca nuevos clientes en los directorios o saliendo a calle, pero a veces es complicado que lo reciban. Lo que uno intenta es conservar los clientes antiguos pero estos también se quejan por el tema de precios.

¿Han intentado buscar clientes grandes cómo por ejemplo el grupo éxito?

Stella Solórzano: Hemos intentado llegar a clientes grandes, el problema es que ellos piden que se les venda a precios muy baratos, que para nosotros como empresa no es posible, pues un precio de esos ni siquiera cubre el costo del papel. Hay clientes que nos han dicho que nuestros precios están el 200% más alto que los de la competencia.

Gladys Moscoso: El tema del papeleo también nos limita, pues estos clientes exigen certificaciones de calidad que hoy en día no tenemos.

Stella Solórzano: También los plazos de pago son muy largos aproximadamente estipulan pagos aproximadamente a 60 días.

La empresa no labora las 24 horas del día, asumo que esto se debe a falta de trabajo, considerarían ustedes que hace falta más personal de ventas que atraiga nuevos clientes y por tanto más trabajo?

Gladys Moscoso: Yo diría que sí, porque así seríamos más personas tocando más puertas y trayendo nuevos clientes.

Stella Solórzano: Sin embargo en el mercado de las artes gráficas es difícil conseguir nuevos clientes, porque por ejemplo uno como vendedor, se va de la

empresa y al irse, también se lleva los clientes. Y empezar no es fácil, la persona debe tener carisma y saber llegarle al cliente.

¿Qué estrategias usan para fortalecer las relaciones con los clientes antiguos?

Gladys Moscoso: Lo primero es dedicarles tiempo, el 45% uno trata de buscar nuevos clientes, el otro 55% uno se lo dedica a ellos.

Stella Solórzano: Si un cliente de estos le pide a uno un trabajo para determinada fecha un hace todo lo posible para entregárselo ese día.

¿Cómo manejan las fechas de compromiso de los trabajos con los clientes?

Stella Solórzano: Cuando son trabajos pequeños que no tienen muchos detalles uno se comprometa a entregárselo al otro día. De igual forma, en la planta se priorizan los trabajos dependiendo de para que cliente son. Si hay una urgencia para un cliente frecuente, toca desmontar lo que se esté haciendo y poner a fabricar lo que el cliente solicitó. Por ejemplo sucede con El espectador.

Cuando ya son trabajos grandes se negocia los plazos de entrega con el cliente según la complejidad del trabajo.

¿Manejan algún criterio para definir cuál debería ser el tiempo de entrega de un determinado trabajo o lo estiman por la experiencia?

Stella Solórzano: Con base a la experiencia uno más o menos ya sabe cuánto puede llegar a demorar un trabajo determinado.

¿Alguna vez han tenido que rechazar un trabajo porque no era viable producirlo?

Gladys Moscoso: La verdad no. De hecho tenemos una ventaja en cuanto a la producción de cajas y estuches ya que muy pocos proveedores hacen este trabajo.

¿Qué consideran ustedes útil para mejorar sus ventas?

Gladys Moscoso: Ofrecer nuevos productos, por ejemplo el año pasado nos fue muy bien con un estilo de agenda que diseñamos que era diferente a lo que ya se vendía en el mercado y se vendió muy bien.

Stella Solórzano: Es importante recalcarle al cliente la excelente calidad de nuestros productos y es importante que mejoremos nuestro nivel de entregas, pues generalmente llegamos tarde. No tenemos un número exacto y no me atrevo a dar un estimado de este número, pero no es muy bueno.

Gladys Yamile M.P.

Gladys Moscoso

Stella Solórzano

Gladys Moscoso

ANEXO E: ROTACIÓN DE CARTERA

2012

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{\text{Saldo cuentas x cobrar a clientes}}{\text{Ventas netas}} \times 360$$

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{368.460.866}{1.170.724.039} \times 360$$

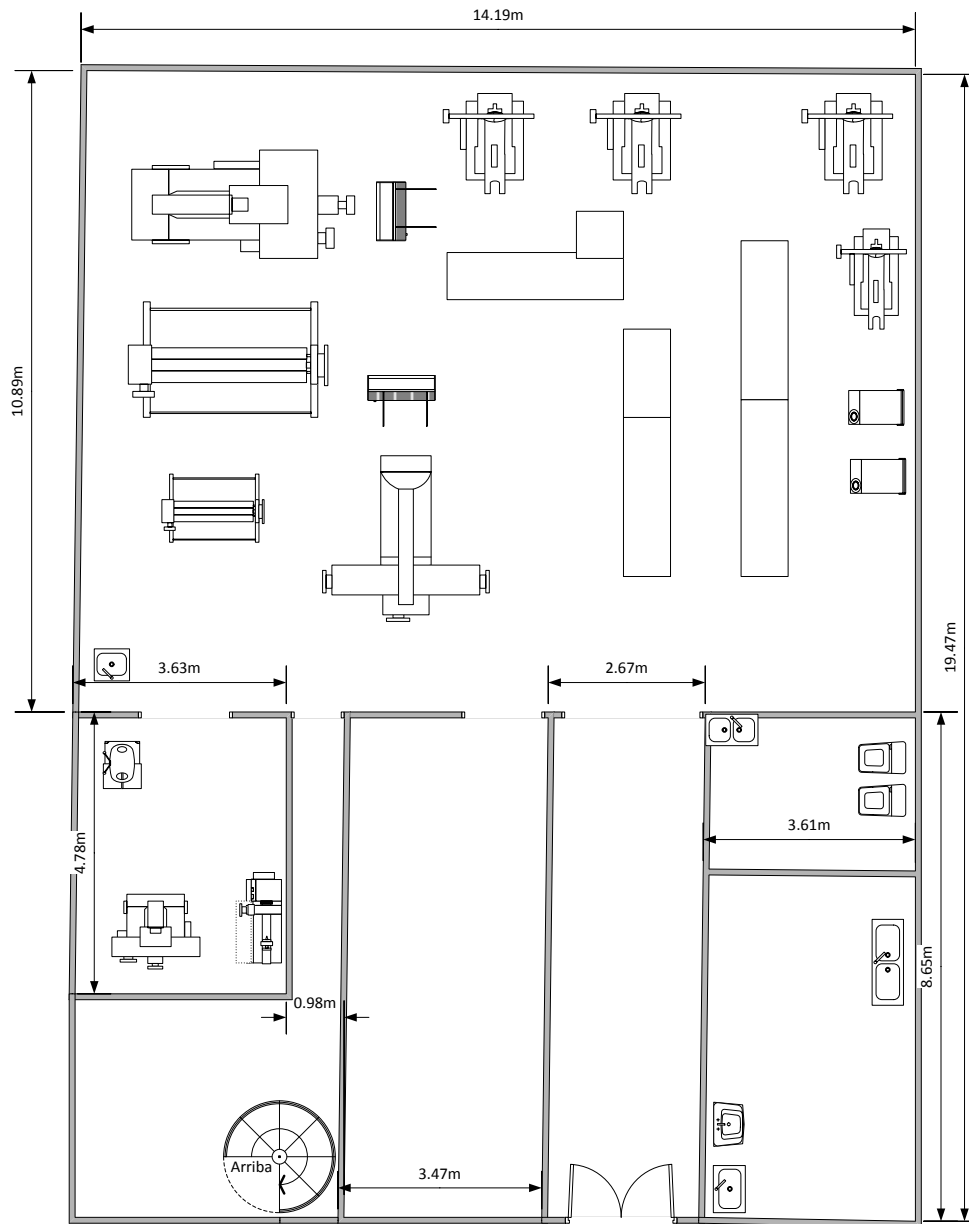
$$\text{Rotación de cartera} = 133,3 \text{ días}$$


2011

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{174.296.863}{1.201.758073} \times 360$$

$$\text{Rotación de cartera} = 52,2 \text{ días}$$

ANEXO F: PLANO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



	TÍTULO <i>DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL</i>	DIBUJADO POR <i>DIANA MARCELA ARIAS GAONA</i>	FECHA 18/05/2013
	NOMBRE ARCHIVO <i>VISIODOCUMENT</i>		ESCALA 1: 100

ANEXO G: RUTA DE PROCESO DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES DE LA EMPRESA AMADO IMPRESORES S.A.S

PRINCIPALES LÍNEAS PUBLICITARIAS²¹

LÍNEA PUBLICITARIA

Volantes: Corte - Impresión – Corte - Empaque

Plegables: Corte - Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado - Corte

Catálogos: Corte - Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado - Corte

Ayudaventas: Corte - Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado - Corte

Habladores: Corte - Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado - Corte

Trípticos: Corte - Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado – Corte

LÍNEA EDITORIAL

Libros: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Revistas: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Manuales: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Publicaciones empresariales: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Anuarios: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Boletines: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Folletos: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Agendas: Corte- Impresión - Corte - Acabados

Carátulas: Corte – Impresión – Corte – Plastificado – Troquel – Acabado

LÍNEA COMERCIAL Y OFICINA

Tarjetas de presentación: Corte – Impresión – Corte - Empaque

Sobres estándar: Corte – Impresión – Corte - Empaque

Papel membrete: Corte – Impresión – Corte - Empaque

Facturas: Corte – Impresión – Corte – Numeración - Acabados

Remisiones: Corte – Impresión – Corte – Empaque

CAJAS

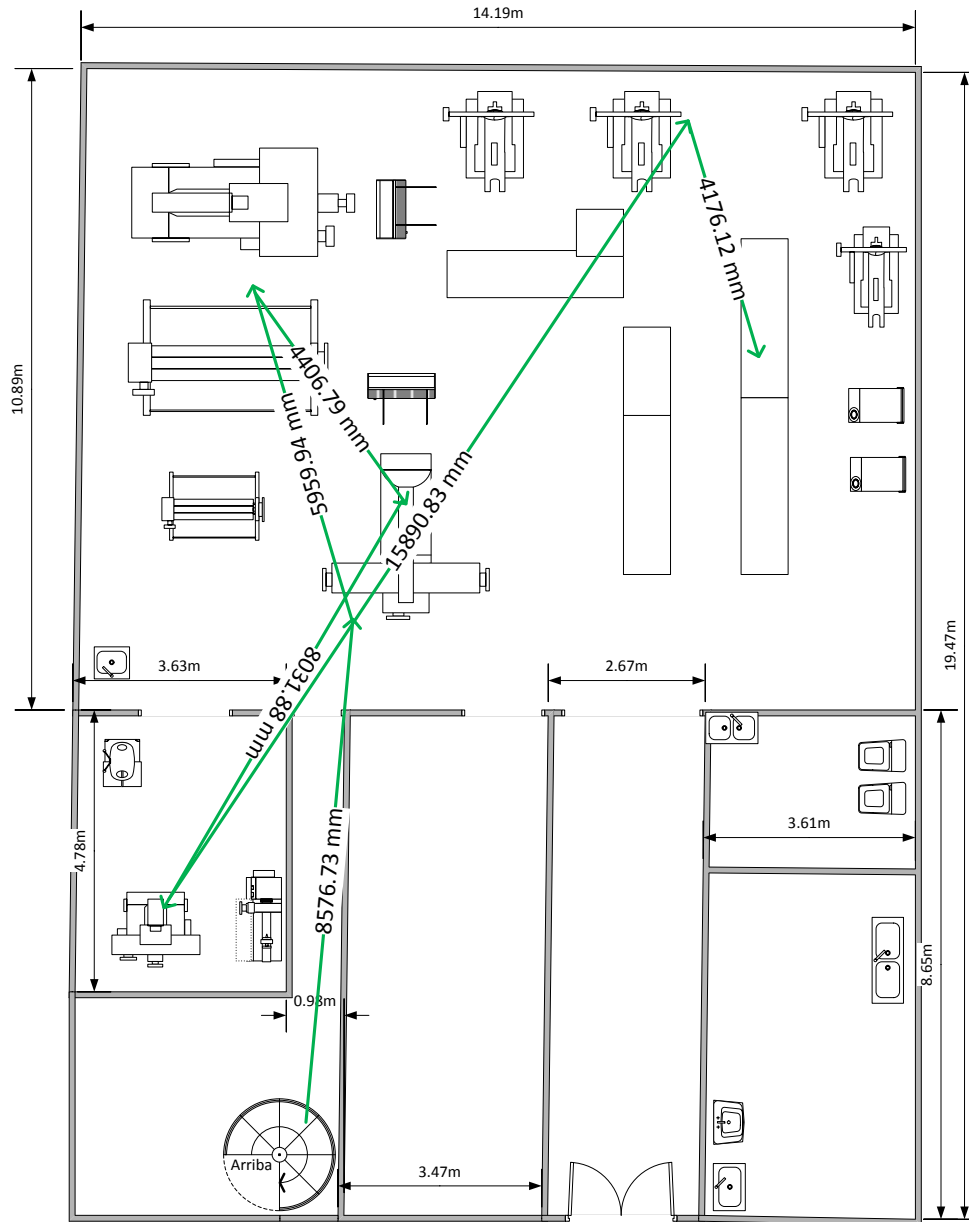
Cajas: Corte – Impresión – Corte – Plastificado – Troquelado – Pegado – Empaque


ETIQUETAS

Etiquetas: Corte- Impresión – Plastificado – Troquelado – Refilado – Empaque

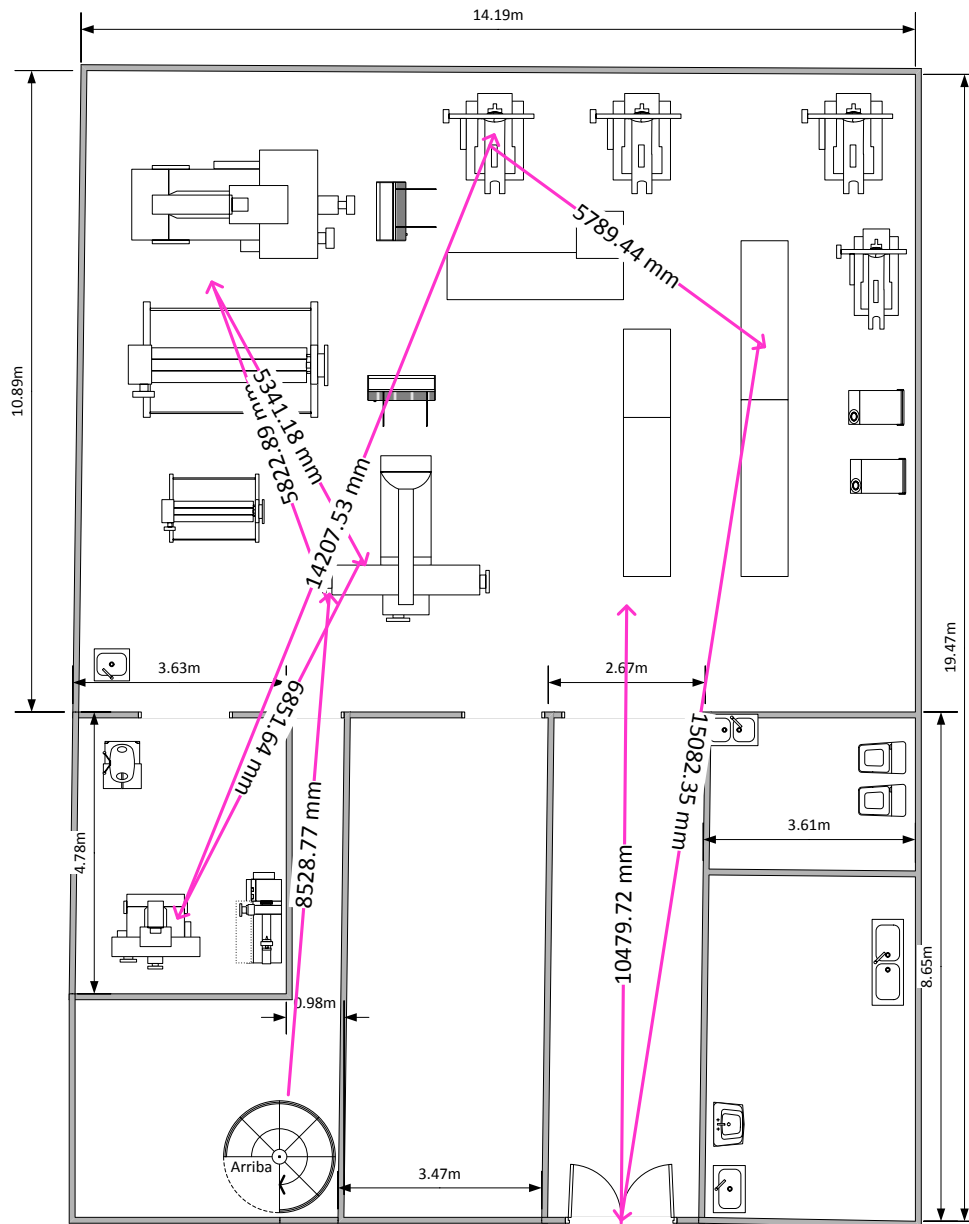
²¹ Información suministrada por la empresa.


ANEXO I: PLANO DE DISTRIBUCIÓN - FAMILIA 2



	TÍTULO	DIBUJADO POR	FECHA
	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL NOMBRE ARCHIVO VISIODOCUMENT	DIANA MARCELA ARIAS GAONA	18/05/2013 ESCALA 1: 100

ANEXO K: PLANO DE DISTRIBUCIÓN FAMILIA 4



	TÍTULO <i>DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL</i>	DIBUJADO POR <i>DIANA MARCELA ARIAS GAONA</i>	FECHA 18/05/2013
	NOMBRE ARCHIVO <i>VISIODOCUMENT</i>		ESCALA 1: 100

ANEXO M: SOPORTES RECHAZOS



REPORTE NO CONFORME

VERSIÓN: 01
FECHA: 08/08/2013

Fecha de reporte:
Nombre y cargo de quien reporta la no conformidad:

A continuación marque el tipo de no conformidad que se ha detectado. Si ésta es una NO CONFORMIDAD POTENCIAL U OTRO PROBLEMA marque el campo OTRO y especifique.

TIPO DE NO CONFORMIDAD		
Producto no conforme	<input checked="" type="checkbox"/>	NC Auditoría interna
Queja o reclamo	<input type="checkbox"/>	Incumplimiento indicadores del SGC
		Otro (Especifique)
		O.T 25/43. ARJSTA.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN		
<p>LA CANTIDAD DE PRODUCTO NO CONFORME ES: 520 SOBRES TAMAÑO CASA. 460 SOBRES TAMAÑO OFICINA. EL JEFE DE PRENSA REPORTA QUE SE LE ADVERTIÓ AL AUXILIAR DE PRENSA (ISMAEL) QUE LOS SOBRES NO DEBÍAN IMPRIMIRSE EN LA MÁQUINA TOK. SIN EMBARGO EL AUXILIAR DE PRENSA OMITIÓ LA ADVERTENCIA. EL AUXILIAR REPORTA QUE LA MÁQUINA NO ES LA ADECUADA PARA ESTE TIPO DE PRODUCTOS. (PRODUCTOS EXIGENTES EN REGISTRO).</p>		

TIPO DE ACCIÓN A EJECUTAR ¹		
Corrección ²	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción preventiva
	Acción correctiva	
DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN A EJECUTAR		
<p>SE ESTABLECIÓ COMO NUEVA MEDIDA IMPRIMIR ESTE TIPO DE PRODUCTOS EN LA MÁQUINA STOK DADA LA FRECUENCIA DEL REGISTRO. LOS PRODUCTOS QUE NO REQUIERAN REGISTRO SE IMPRIMIRÁN EN LA MÁQUINA TOK. EL PRODUCTO NO CONFORME SE DISPONDRÁ PARA EMPAQUE DE OTRO TIPO DE PRODUCTOS Y ASÍ NO DESPERDICIA EL MATERIAL.</p>		

¹ Recuerde que si la acción a ejecutar es una corrección entonces NO SE GENERA ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA; de lo contrario sí se genera la acción correctiva/preventiva.

² Tipos de correcciones: Reproceso, reparación, reclasificación, concesión, permiso de desviación o destrucción/desecho.



REPORTE NO CONFORME

VERSIÓN: 01

FECHA: 08/08/2013

Fecha de reporte:

Nombre y cargo de quien reporta la no conformidad:

A continuación marque el tipo de no conformidad que se ha detectado. Si ésta es una NO CONFORMIDAD POTENCIAL U OTRO PROBLEMA marque el campo OTRO y especifique.

TIPO DE NO CONFORMIDAD		
Producto no conforme	<input checked="" type="checkbox"/>	NC Auditoría interna
Queja o reclamo	<input type="checkbox"/>	Incumplimiento indicadores del SGC
		Otro (Especifique)
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN		OT. 25149. ADYSTA FOLLETO MAIZ.
<p>DE LA ORDEN DE TRABAJO REMOVIDA, SALIERON 530 TAMAÑOS DEFECTUOSOS (REPISADOS) DEBIDO A QUE EL TIEMPO DE SECADO DEL PRODUCTO EN PRENSA NO FUE SUFICIENTE Y AL PLASTIFICARLO Y EMPUJARLO SE REPISO.</p>		

TIPO DE ACCIÓN A EJECUTAR ¹		
Corrección ²	<input type="checkbox"/>	Acción correctiva
	<input checked="" type="checkbox"/>	Acción preventiva
DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN A EJECUTAR		
<p>SE DEBE EJECUTAR UNA ACCIÓN CORRECTIVA DEBIDO A LA CANTIDAD DE MATERIAL DEFECTUOSO (530 DE 700 TAMAÑOS A IMPRIMIR). ADemás DE LO ANTERIOR, NO ES LA PRIMERA VEZ QUE SUCEDE ESTE TIPO DE SITUACIÓN.</p>		

¹ Recuerde que si la acción a ejecutar es una corrección entonces NO SE GENERA ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA; de lo contrario sí se genera la acción correctiva/preventiva.

² Tipos de correcciones: Reproceso, reparación, reclasificación, concesión, permiso de desviación o destrucción/desecho.

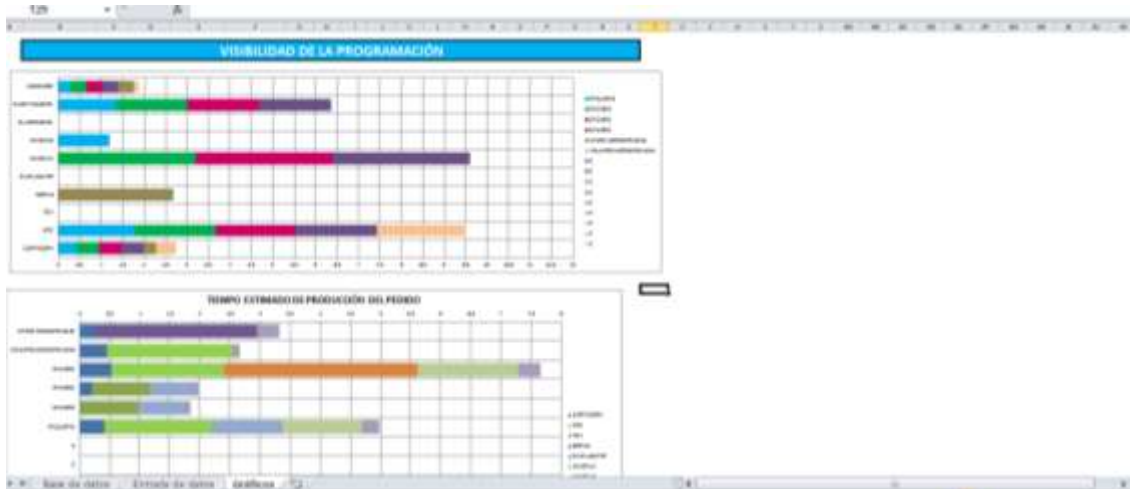
ANEXO N: MATRIZ MPEC

Factor Interno	Clasi.	1		2		3		4	
		PA	PTA	PA	PTA	PA	PTA	PA	PTA
Amplia trayectoria en el mercado >15 años	4	4	16	2	8	1	4	2	8
Escaso proceso de planificación	1	1	1	4	4	2	2	4	4
Baja motivación en los empleados	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Precios altos respecto al mercado	2	1	2	4	8	4	8	3	6
Nivel de entregas a tiempo	1	4	4	3	3	4	4	4	4
Excelente calidad del producto	2	1	2	2	4	4	8	2	4
Recuperación de cartera	2	2	4	2	4	1	2	1	2
Renovación y adquisición de maquinaria	3	1	3	2	6	4	12	3	9
Cumplimiento de los objetivos de venta	3	4	12	2	6	4	12	4	12
Aumento de empresas informales en el sector de artes gráficas	1	4	4	2	2	2	2	2	2
Guerras de precios entre empresas del sector	2	1	2	4	8	4	8	3	6
Escasa mano de obra calificada	2	1	2	1	2	3	6	1	2
Ofertas de adquisición de nuevas tecnología	3	2	6	1	3	4	12	2	6
Entrada de nuevos competidores	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Aumento de las exigencias de los clientes	2	4	8	1	2	3	6	4	8
Disponibilidad de crédito por parte de los bancos.	3	2	6	1	3	4	12	1	3
Tasas de interés bajas	3	2	6	1	3	4	12	1	3
TOTAL			81		69		114		83

ANEXO O: HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

ENTRADA DE DATOS								LIMPIAR	
INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	Nº COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA	
Nombre del trabajo		APACHE ADICIONADAS							
Tamaño a cortar	Nº de cortes	400	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,15		10/11/2013	
Tamaño a imprimir		400	IMPRESA	POLICROMIA	PROPALCOTE 150 GR	2,7			
Tamaño a troquelar						0			
Tamaño a plastificar						0			
Tamaño a refilar	Nº de cortes	4	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,2			
Tamaño para acabados		800	ORIENTADOR			0,57	1		
TIEMPO TOTAL PROGRAMACIÓN						3,62			

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	Nº COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA	
Nombre del trabajo		VOLANTES ADICIONADAS							
Tamaño a cortar	Nº de cortes	400	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0,15		10/11/2013	
Tamaño a imprimir		400	IMPRESA	POLICROMIA	PROPALCOTE 150 GR	2,1			
Tamaño a troquelar						0			
Tamaño a plastificar						0			
Tamaño a refilar	Nº de cortes					0,8			



ANEXO P: DEFINICIÓN DE LAS FAMILIAS SEGÚN EL PROCESO DE ACABADOS

PRODUCTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VOLANTE 1	X									
VOLANTE 2	X									
PLEGABLES 1		X								
PLEGABLES 2		X								
CATÁLOGO 1			X							
CATÁLOGO 2			X							
AYUDAVENTAS 1				X						
AYUDAVENTAS 2				X						
SALTARINES 1					X					
SALTARINES 2					X					
LIBRO-PÁGINAS						X				
LIBRO-CARÁTULA						X				
REVISTAS 1			X							
REVISTAS 2			X							
MANUALES 1			X							
MANUALES 2			X							
BOLETINES 1		X								
BOLETINES 2		X								
TRIPTICOS 1		X								
TRIPTICOS 2		X								
FOLLETO 1			X							
FOLLETO 2			X							
CUADERNOS 1							X			
CUADERNOS 2							X			
TARJETAS DE PRESENTACIÓN 1	X									
TARJETAS DE PRESENTACIÓN 2	X									
SOBRES	X									
PAPEL MEMBRETE 1	X									
PAPEL MEMBRETE 2	X									
TALONARIOS 1							X			
TALONARIOS 2	X								X	
SO LAPAS										X
STICKERS 1										X

	Acabados 1
	Acabados 2
	Acabados 3
	Acabados 4
	Acabados 5
	Acabados 6
	Acabados 7
	Acabados 8
	Acabados 9
	Acabados 10
	No se hace en la empresa

	Definición
Acabados 1	Revisar-contar-empacar
Acabados 2	revisar-doblar-contar-empacar
Acabados 3	Doblar-compaginar-cuoldo al frío-revisar-empacar
Acabados 4	Plegar-fajillar-empacar
Acabados 5	Contar-pegar acetato-fajillar-empacar
Acabados 6	Compaginar-empacar-pegue hotmail-revisar-contar empacar
Acabados 7	Perforar-anillar-hacer tapa dura
Acabados 8	Revisar-compaginar-contar-pegar-empacar
Acabados 9	Descartonar-revisar-contar-fajillar-empacar
Acabados 10	Revisar-despellajar-contar-fajillar-empacar

ANEXO Q: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD DE LOS CT

MÁQUINA	FACTORES	ANÁLISIS
CORTADORA	*Calibre del papel	El calibre del papel afecta la capacidad de la máquina ya varía la cantidad de pliegos a cortar.
SORMZ	*Clase y calibre del papel *Número de colores a imprimir	El calibre del papel afecta la velocidad de impresión debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel o la impresión no registre bien. La clase de papel afecta la velocidad debido a la absorción y secado de la tinta sobre el papel.
GTO4	*Clase y calibre del papel	El calibre del papel afecta la velocidad de impresión debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel o la impresión no registre bien.
TOK	*Clase y calibre del papel *Número de colores a imprimir	El calibre del papel afecta la velocidad de impresión debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel o la impresión no registre bien. La clase de papel afecta la velocidad debido a la absorción y secado de la tinta sobre el papel.
SIMPLACUTER	Habilidad del operario	La capacidad de la máquina se ve única y exclusivamente afectada por la velocidad con la que el empleado opera la máquina.
DMOT 1/8	*Clase y calibre del papel	El calibre del papel afecta la velocidad de troquelado debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel y se desfase el registro del troquelado.
DMOT ¼	*Clase y calibre del papel	El calibre del papel afecta la velocidad de troquelado debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel y se desfase el registro del troquelado.
DMOT NUM.	*Clase y calibre del papel	El calibre del papel afecta la velocidad de troquelado debido al agarre, entre más delgado sea el papel menos velocidad se debe imprimir a la máquina para evitar que se arrugue el papel y se desfase el registro del troquelado.
PLASTIFICADORA	*Clase y calibre del papel	El calibre del papel afecta la velocidad del plastificado debido al agarre del plástico sobre el papel, entre más delgado sea menos velocidad se debe imprimir a la máquina.
ACABADOS	*Terminados por producto	La capacidad de este centro de trabajo se ve influenciada por los distintos terminados de los productos a fabricar.

ANEXO R: TOMA DE TIEMPOS

A continuación se presentan los registros de la toma de tiempos, con la respectiva asignación de suplementos y normalización del tiempo.

Estación	Producto	Elemento	Descripción	Tiempo normalizado Prom	Suplementos	# repeticiones del elemento en el ciclo	Tiempo asignado	Capacidad
ACABADOS	TARJETAS DE PRESENTACIÓN	1	Revisar	0,29	14	1	0,34	100 tarjetas/0,91 min
		2	Contar	0,24	14	1	0,27	
		3	Empacar	0,27	14	1	0,31	
	PLEGABLES	1	Revisar	0,39	14	1	0,44	100 plegables/3,60min
		2	Doblar	1,47	14	1	1,67	
		3	Contar	0,89	14	1	1,02	
	CATÁLOGOS	4	Empacar	0,41	14	1	0,47	100 catálogos/30,3min
		1	Doblar	8,93	14	1	10,18	
		2	Compaginar	5,92	14	1	11,31	
		3	Grapar	0,59	14	1	0,67	
	AYUDAVENTAS	4	Revisar	1,51	14	1	1,72	100 ayudaventas/12,50 min
		3	Empacar	5,83	14	1	6,65	
		1	Plegar	9,35	14	1	10,66	
	SALTARÍN	2	Fajillar	1,16	14	1	1,32	100 saltarines/13,21min
		3	Empacar	0,46	14	1	0,53	
		1	Contar	0,33	14	1	0,37	
		2	Pegar acetato	9,64	14	1	10,99	
	ETIQUETAS	3	Fajillar	1,21	14	1	1,38	100 etiquetas/8,63min
		4	Empacar	0,41	14	1	0,47	
		1	Descartonar	2,46	14	1	2,80	
		2	Revisar	1,43	14	1	1,63	
		3	Contar	0,30	14	1	0,35	
	STICKERS	4	Fajillar	1,16	14	1	1,32	100 stickers/3,87min
		5	Empacar	0,46	14	1	0,53	
		1	Revisar	1,05	14	1	1,2	
		2	Despellejar	0,65	14	1	0,7	
		3	Contar	0,34	14	1	0,4	
	CUADERNOS	4	Fajillar	1,03	14	1	1,2	100 cuadernos/445,5 min
		5	Empacar	0,33	14	1	0,4	
		1	Perforar	70,00	14	1	79,8	
	TALONARIOS	2	Hacer tapa dura	73,97	14	1	84,3	100 talonarios/87,4 min
		3	Anillar	246,67	14	1	281,2	
		1	Revisar	3,07	14	1	3,5	
2		Compaginar	12,33	14	1	14,1		
3		Contar	26,00	14	1	29,6		
		4	Pegar	32,33	14	1	36,9	
		5	Empacar	2,97	14	1	3,4	

Estación	Producto	Elemento	Descripción	Tiempo normalizado Prom	Suplementos	# repeticiones del elemento en el ciclo	Tiempo asignado	Capacidad
SORM2 / POLICROMIA	PROPALCOTE 115 GR	1	Preparación	57,5	14	1	65,5	100 tamaños/169,7 min
		2	Impresión	1,1	14	1	1,3	
		3	Secado y limpieza	27,7	14	1	31,5	
		4	Preparación 2	29,4	14	1	33,5	
		5	Impresión	1,1	14	1	1,3	
		6	Limpieza	32,2	14	1	36,7	
	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	63,5	14	1	72,3	100 tamaños/147,6 min
		2	Impresión	1,0	14	1	1,1	
		3	Secado y limpieza	20,0	14	1	22,8	
		4	Preparación 2	31,7	14	1	36,2	
		5	Impresión	1,0	14	1	1,1	
		6	Limpieza	12,3	14	1	14,1	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	73,7	14	1	84,0	100 tamaños/180 min
		2	Impresión	1,0	14	1	1,1	
		3	Secado y limpieza	16,7	14	1	19,0	
		4	Preparación 2	39,3	14	1	44,8	
		5	Impresión	1,2	14	1	1,4	
		6	Limpieza	26,1	14	1	29,8	
	BOND 75 GR	1	Preparación	74,0	14	1	84,3	100 tamaños/227,1 min
		2	Impresión	1,3	14	1	1,5	
		3	Secado y limpieza	41,3	14	1	47,1	
		4	Preparación 2	50,3	14	1	57,3	
		5	Impresión	1,4	14	1	1,6	
		6	Limpieza	30,9	14	1	35,3	

Estación	Producto	Elemento	Descripción	Tiempo normalizado Prom	Suplementos	# repeticiones del elemento en el ciclo	Tiempo asignado	Capacidad
SOMMBICOLOR	PROPALCOTE 115 GR	1	Preparación	69,8	14	1	79,6	100 tamaños/109,3
		2	Impresión	1,1	14	1	1,3	
		3	Limpieza	25,0	14	1	28,5	
	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	51,3	14	1	58,4	100 tamaños/92
		2	Impresión	1,1	14	1	1,3	
		3	Limpieza	28,3	14	1	32,3	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	53,3	14	1	60,8	100 tamaños/89
		2	Impresión	1,0	14	1	1,1	
		3	Limpieza	24,0	14	1	27,4	
	BOND 75 GR	1	Preparación	51,0	14	1	58,1	100 tamaños/83
		2	Impresión	1,5	14	1	1,7	
		3	Limpieza	20,3	14	1	23,2	
GTO4	PROPALCOTE 115 GR	1	Preparación	45,0	14	1	51,3	100 tamaños/77,6
		2	Impresión	1,3	14	1	1,4	
		3	Limpieza	31,3	14	1	35,7	
	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	58,2	14	1	66,4	100 tamaños/89,5
		2	Impresión	1,3	14	1	1,5	
		3	Limpieza	30,0	14	1	34,2	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	42,5	14	1	48,4	100 tamaños/64,1
		2	Impresión	0,9	14	1	1,0	
		3	Limpieza	21,0	14	1	23,9	
	ADHESIVO	1	Preparación	64,2	14	1	73,2	100 tamaños/79,4
		2	Impresión	0,9	14	1	1,0	
		3	Limpieza	14,3	14	1	16,3	
	BOND 75 GR	1	Preparación	67,2	14	1	76,6	100 tamaños/83,8
		2	Impresión	0,9	14	1	1,0	
		3	Limpieza	15,7	14	1	17,9	
TOK	QUÍMICO	1	Preparación	43,2	14	1	49,2	100 tamaños/61
		2	Impresión	1,74	14	1	2,0	
		3	Limpieza	13,8	14	1	15,7	
	KIMBERLY	1	Preparación	40	14	1	45,6	100 tamaños/61,4
		2	Impresión	0,9	14	1	1,0	
		3	Limpieza	13	14	1	14,8	
	BOND 75 GR	1	Preparación	25,2	14	1	28,7	100 tamaños/46,6
		2	Impresión	1,72	14	1	2,0	
		3	Limpieza	14	14	1	16,0	
	PROPALCOTE 115 GR	1	Preparación	35,4	14	1	40,4	100 tamaños/56,4
		2	Impresión	0,9	14	1	1,0	
		3	Limpieza	13,2	14	1	15,0	

Estación	Producto	Elemento	Descripción	Tiempo normalizado Prom	Suplementos	# repeticiones del elemento en el ciclo	Tiempo asignado	Capacidad
DMOT 1/4	CARTÓN	1	Preparación	33,0	14	1	37,6	100 tamaños/54,2
		2	Troquelado	3,6	14	1	4,1	
		3	Limpieza	13,0	14	1	12,5	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	53,0	14	1	60,4	100 tamaños/80,8
		2	Troquelado	3,6	14	1	4,1	
		3	Limpieza	14,3	14	1	16,3	
	ADHESIVO	1	Preparación	64,0	14	1	73,0	100 tamaños/93,9
		2	Troquelado	4,1	14	1	4,6	
		3	Limpieza	14,3	14	1	16,3	
	BOND 75 GR	1	Preparación	54,0	14	1	61,6	100 tamaños/78,9
		2	Troquelado	3,5	14	1	4,0	
		3	Limpieza	11,7	14	1	13,3	
DMOT 1/8	CARTÓN	1	Preparación	19,7	14	1	22,4	100 tamaños/34,9
		2	Troquelado	1,9	14	1	2,2	
		3	Limpieza	9,0	14	1	10,3	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	21,7	14	1	24,7	100 tamaños/38,3
		2	Troquelado	1,9	14	1	2,2	
		3	Limpieza	10,0	14	1	11,4	
	ADHESIVO	1	Preparación	29,07	14	1	30,4	100 tamaños/45,4
		2	Troquelado	1,50	14	1	1,7	
		3	Limpieza	11,67	14	1	13,3	
	BOND 75 GR	1	Preparación	43,67	14	1	49,8	100 tamaños/67,7
		2	Troquelado	2,03	14	1	2,3	
		3	Limpieza	13,67	14	1	15,6	
NUMERADORA	QUÍMICO	1	Preparación	35,7	14	1	40,7	100 tamaños/58,3
		2	Numerado	2,8	14	1	3,2	
		3	Limpieza	12,7	14	1	14,4	
	CARTÓN	1	Preparación	30,0	14	1	34,2	100 tamaños/44,1
		2	Numerado	2,0	14	1	2,3	
		3	Limpieza	6,7	14	1	7,6	
	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	27,0	14	1	30,8	100 tamaños/44,1
		2	Impresión	2,0	14	1	2,3	
		3	Limpieza	9,7	14	1	11,0	

Estación	Producto	Elemento	Descripción	Tiempo normalizado Prom	Suplementos	# repeticiones del elemento en el ciclo	Tiempo asignado	Capacidad
SIMPLACUTER	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	34,8	14	1	39,7	100 tamaños/60,6
		2	Troquelado	3,8	14	1	6,6	
		3	Limpieza	12,6	14	1	14,4	
PLASTIFICADORA	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	15,8	14	1	18,0	100 tamaños/26,7
		2	Plastificado	3,12	14	1	3,6	
		3	Limpieza	4,5	14	1	5,1	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	22,2	14	1	25,3	100 tamaños/36,1
		2	Plastificado	3,64	14	1	4,1	
		3	Limpieza	6	14	1	6,8	
CORTADORA	PROPALCOTE 115 GR	1	Preparación	3,67	14	1	4,2	100 tamaños/5,2
		2	Corte	0,12	14	1	0,1	
		3	Limpieza	0,77	14	1	0,9	
	PROPALCOTE 150 GR	1	Preparación	4,15	14	1	4,7	95 tamaños/5,8
		2	Corte	0,17	14	1	0,2	
		3	Limpieza	0,80	14	1	0,9	
	PROPALCOTE 240 GR	1	Preparación	3,87	14	1	4,4	90 tamaños/3,7
		2	Corte	0,13	14	1	0,2	
		3	Limpieza	1,00	14	1	1,1	
	BOND 75 GR	1	Preparación	3,87	14	1	4,4	130 tamaños/5,5
		2	Corte	0,16	14	1	0,2	
		3	Limpieza	0,80	14	1	0,9	
	QUÍMICO	1	Preparación	4,00	14	1	4,6	150 tamaños/5,3
		2	Corte	0,16	14	1	0,2	
		3	Limpieza	0,50	14	1	0,6	
	KIMBERLY	1	Preparación	3,73	14	1	4,3	100 tamaños/5,0
		2	Corte	0,18	14	1	0,2	
		3	Limpieza	0,50	14	1	0,6	
CARTÓN	1	Preparación	4,33	14	1	4,9	89 tamaños/5,7	
	2	Corte	0,16	14	1	0,2		
	3	Limpieza	0,50	14	1	0,6		
ADHESIVO	1	Preparación	4,27	14	1	4,9	100 tamaños/5,6	
	2	Corte	0,16	14	1	0,2		
	3	Limpieza	0,50	14	1	0,6		

ANEXO S: VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

Validación de las órdenes de pedido programadas.

La validación de los modelos se realizó por medio de la prueba T-student, dado que con ella se puede comparar si la diferencia de los datos es igual a un número en particular.

Con los datos obtenidos se aplica la prueba de hipótesis diferencia de medias para comprobar que estadísticamente los datos que arroja el programa corresponden con el sistema.

$$H_0 = \mu = \mu_0 \quad H_1 = \mu \neq \mu_0$$

El estadístico de prueba es igual:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Donde:

\bar{x}_1, \bar{x}_2 = Promedio tiempo de producción.

S1, S2 = Desviación estándar

n1, n2 = Tamaño de las muestras.

- **Validación de la herramienta para el producto folletos.**

Los resultados del tiempo total de producción obtenidos de la herramienta de programación son:



Los resultados obtenidos por cronómetro se consolidan en la tabla a continuación:

N° ORDEN	PRODUCTO	CANTIDAD	T. REAL	T. ESTIMADO
25369	FOLLETO	400	3,5	2,35
25356	FOLLETO	500	3,2	3,72
25353	FOLLETO	1000	5,5	6,70
25352	FOLLETO	1000	6,5	6,91
25351	FOLLETO	1600	6,3	5,20
25349	FOLLETO	500	6,5	5,50
<i>Tiempo promedio de producción</i>			5,25	5,1
<i>Desviación estándar</i>			1,52	1,76

Reemplazando en la fórmula los valores obtenidos de promedio y desviación estándar se tiene:

$$t = \frac{(\overline{5,25} - \overline{5,1})}{\sqrt{\frac{1,52^2}{6} + \frac{1,76^2}{6}}} = 0,19 \quad v = \frac{(\frac{1,52^2}{6} + \frac{1,76^2}{6})^2}{\frac{(\frac{1,52^2}{6})^2}{6-1} + \frac{(\frac{1,76^2}{6})^2}{6-1}} = 10$$

Para 10 grados de libertad y un $\alpha=5\%$ el estadístico $t_{\alpha}=1,8125$; por lo tanto no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

- **Validación de la herramienta para el producto stickers.**

Los resultados del tiempo total de producción obtenidos de la herramienta de programación son:



Los resultados obtenidos por cronómetro se consolidan en la tabla a continuación:

N° ORDEN	PRODUCTO	CANTIDAD	T. REAL	T. ESTIMADO
25367	STICKERS	76000	7,1	6,49
25366	STICKERS	7000	5,7	5,15
25365	STICKERS	30000	5,9	6,07
25364	STICKERS	10000	5,3	4,23
25361	STICKERS	14000	6,2	5,81
25360	STICKERS	5000	6,0	6,10
<i>Tiempo promedio de producción</i>			6,03	5,6
<i>Desviación estándar</i>			0,61	0,82

Reemplazando en la fórmula los valores obtenidos de promedio y desviación estándar se tiene:

$$t = \frac{(\overline{6,03} - \overline{5,6})}{\sqrt{\frac{0,61^2}{6} + \frac{0,82^2}{6}}} = 0,93 \quad v = \frac{\left(\frac{6,03^2}{6} + \frac{5,6^2}{6}\right)^2}{\frac{\left(\frac{6,03^2}{6}\right)^2}{6-1} + \frac{\left(\frac{5,6^2}{6}\right)^2}{6-1}} = 9$$

Para 9 grados de libertad y un $\alpha=5\%$ el estadístico $t_{\alpha}=1,8331$; por lo tanto no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

ANEXO T: LISTA DE CHEQUEO 2 ENCUESTA 5 S'S

ENCUESTA DE LAS 5S's -Objetivo: Obtener información acerca del cumplimiento de las 5 eses.					
EMPRESA: ARMANDO IMPRESORES S.A.S.					
FECHA: 1 de Marzo de 2013					
Por favor asigne una calificación a cada pregunta siendo: 1= Nunca , 2= Casi nunca , 3= A veces y 4= Frecuentemente 5= Siempre					
SEIRI: DESPEJAR					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Hay productos devueltos por los clientes mezclados con la producción actual?	X				
¿Encuentra cosas innecesarias en su lugar de trabajo?	X				
¿Hay cajas, papeles, basuras tirados en el piso, detrás de las máquinas o encima de ellas?	X				
¿Hay materiales o herramientas puestas en el piso?		X			
¿Hay huecos, suciedad o pintura en mal estado de las paredes que proyecten mala imagen de la fábrica?	X				
¿Las herramientas y utensilios que son necesarios están mezclados con los innecesarios?	X				
¿Se dañan cosas útiles por estar mezcladas con cosas inútiles?	X				
SEITON: ORDEN					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Las herramientas necesarias no están adecuadamente ordenadas?	X				
¿Al buscar sus herramientas gasta mucho tiempo?	X				
¿No están claramente señalizados los lugares de almacenamiento, pasillos y escaleras?					X
¿Es difícil el acceso a extintores y salidas de emergencia?				X	
¿Cuándo se buscan elementos en la bodega es difícil encontrarlos?	X				
¿Se encuentran objetos personales de los trabajadores en lugares no adecuados?		X			
¿Se encuentran pocillos de café, llaves, encima o al lado de las máquinas?	X				
¿Se encuentran revistas, periódicos o libros no afines con su labor y que propician la no atención del personal?	X				
¿Las cosas que son necesarias no están debidamente separadas y colocadas en los lugares designados?	X				
¿Hay operarios recorriendo la planta, oficinas buscando cosas?		X			

SEISO: ESTADO DE LIMPIEZA					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Los pisos, ventanas y paredes están en mal estado?	X				
¿Están las máquinas con polvo, mugre o chorreaduras de aceite?	X				
¿Las lámparas o reflectores se encuentran sucias o en mal estado?	X				
¿Los archivadores de las oficinas están libres de humedad y suciedad?	X				
¿Hay desperdicios de materias primas o materiales regados por el piso?	X				
¿Las máquinas no permanecen limpias después de terminar cada tarea?	X				
SHITSUKE: DISCIPLINA					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿A los trabajadores se les debe recordar hacer limpieza de su puesto de trabajo?		X			
¿En la fábrica no utilizan los implementos de seguridad?				X	
¿No se siguen las reglas y procedimientos propuestos por los administrativos?	X				
¿El personal llega a tarde a su trabajo?	X				
¿Hay falta de respeto, solidaridad y cordialidad entre los empleados y administrativos?	X				
¿No se cumplen las reglas, procedimientos e instrucciones?		X			
SEIKETSU: BIENESTAR					
PREGUNTA	ESCALA				
	1	2	3	4	5
¿Las condiciones de iluminación, ruido, calor y polvo no son las mínimas aceptables?		X			
¿Las áreas de trabajo no se respetan?	X				
¿No están señalizadas las áreas para comer y fumar?	X				
¿Los uniformes no son los adecuados?	X				
¿Están los uniformes sucios?	X				

ANEXO W: MANUALES DE FUNCIONES

DESCRIPCIÓN

OBJETIVO PRINCIPAL: El manual de funciones y responsabilidades tiene por objetivo ser el instrumento de orientación al personal con el fin de poder establecer los deberes de cada cargo y por lo tanto definir quién deberá asumir responsabilidades ante las distintas situaciones que puedan llegar a presentarse.

El presenta manual de funciones está compuesto por los siguientes elementos:

- Nombre del cargo
- Perfil del cargo
- Requisitos del cargo
- Funciones y responsabilidades a desempeñar

METODOLOGÍA:

La metodología usada para la creación de los manuales consistió en:

- Definir la estructura organizativa de la empresa.
- Definir el número de cargos que conforman la estructura.
- Asignar a cada cargo las funciones que le corresponden.
- Establece los requisitos, estudios, experiencia y perfil necesarios para desempeñar las funciones asociadas.
- Establecer las relaciones jerárquicas entre los diferentes cargos.
- Aprobar y divulgar el manual en la empresa.

CONTENIDO:

El manual contiene la descripción de cada uno de los cargos que se mencionan a continuación:

- Gerente
- Gerente de operaciones
- Asesor comercial
- Asistente de gerencia
- Secretaria general
- Diseñador
- Jefe de encuadernación
- Auxiliar de encuadernación
- Cortador
- Troquelador
- Plastificador
- Prensista
- Auxiliar de prensa
- Auxiliar de transporte

CARGO A DESEMPEÑAR: GERENTE		
<p>PERFIL:</p> <p>Hombre o mujer mayor de 30 años de edad, preferiblemente profesional en áreas administrativas y afines, con fuertes habilidades de liderazgo y comunicación, análisis de información, toma de decisiones, proactivo, emprendedor, creativo, honesto, responsable.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
<p>NIVEL EDUCATIVO <i>Profesional áreas administrativas y afines</i></p>	<p>FORMACIÓN N/A</p>	<p>EXPERIENCIA 5 años de experiencia</p>
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar en las horas de la mañana diariamente los saldos de las cuentas bancarias (Personales/empresariales) y entregar los respectivos reportes al gerente. • Revisar todos los días durante todo el día los ingresos a las cuentas bancarias y así mismo informar al superior para realizar los movimientos y transferencias que él autorice. • Entregar todos los reportes de transferencias y pagos a la secretaria general para su respectivo ingreso al software contable ELISA. • Mantenerse al tanto de las fechas de vencimiento de obligaciones y pagos (personales/empresariales) para informarlas al gerente. • Ejercer control sobre las chequeras personales y empresariales. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: GERENTE DE OPERACIONES

PERFIL:

Hombre o mujer mayor de 27 años de edad, con mínimo 3 años de experiencia como supervisor o jefe de producción en la industria de las artes gráficas, conocimientos sólidos en creación de órdenes de trabajo, programación de producción, materias primas, etc. Persona innovadora, creativa, responsable, honesta, con fuertes habilidades de liderazgo y comunicación asertiva para manejo de personal operativo.

REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
<i>Profesional en diseño gráfico</i>	N/A	3 años

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Transformar los requerimientos del cliente en especificaciones del producto para elaborar las órdenes de trabajo.
- Dar instrucciones de creación/modificación de archivos de diseño a las diseñadoras para el quemado de planchas.
- Programar la producción diaria de la planta.
- Realizar control de calidad a los productos en proceso y productos terminados.
- Ingresar la información de las órdenes de trabajo terminadas en la plantilla de seguimiento de órdenes de trabajo para elaborar el informe de avance de los indicadores de gestión de la calidad.

CARGO A DESEMPEÑAR: ASESOR COMERCIAL

PERFIL:

Hombre o mujer mayor de 25 años de edad, con conocimientos sólidos y orientación a la parte comercial de la industria de las artes gráficas, responsable, honesta, proactiva, de excelentes relaciones interpersonales, orientada hacia el cumplimiento de metas, con disposición para desempeñar labores fuera de la oficina.

REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
<i>BACHILLER ACADEMICO</i>	N/A	<i>2 años en el sector de artes gráficas</i>

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Conocer acertadamente los productos y servicios de la organización
- Brindar asesoría a los clientes en cuanto a los requerimientos del producto.
- Mantener la constante búsqueda de nuevos clientes para aumentar las ventas y cumplir con la meta mensual.
- Informar al cliente acerca de las novedades o cambios en la producción que afecten el acuerdo pactado en cantidades y fechas programadas de entrega de pedido.
- Confirmar con el cliente el recibo de la mercancía, la calidad del material el servicio prestado y resolver cualquier inquietud que pueda tener
- Responsabilizarse del recaudo de cartera de los clientes

CARGO A DESEMPEÑAR: ASISTENTE DE GERENCIA		
<p>PERFIL: Mujer mayor de 25 años de edad, con habilidades en labores administrativas como digitación, manejo de archivos, servicio al cliente, manejo de cotizaciones, remisiones, etc. Excelente presentación personal, con capacidad de trabajo bajo presión. Con conocimientos sólidos de Microsoft Excel, Word y sistema de información contable ELISA.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
NIVEL EDUCATIVO <i>BACHILLER ACADEMICO</i>	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <p>EN CUANTO A COTIZACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar las solicitudes de cotización de las asesoras comerciales y/o clientes al LITOPLAN para generar las respectivas cotizaciones y enviarlas por correo electrónico a los clientes. • Actualizar periódicamente las bases de datos de costos de materias primas e insumos en el software LITOPLAN. • Revisar en todo momento y a diario el correo electrónico de la empresa para atender las solicitudes de cotización por parte de los clientes. • Imprimir las cotizaciones y órdenes de compra para entregarlas al gerente de operaciones; de igual forma, mantener actualizado el archivo de las mismas. • Actualizar las cotizaciones anuales para los clientes especiales (listado de precios anual). • Realizar órdenes de compra para proveedores de materias primas e insumos. • Atender las solicitudes de clientes de gerencia. <p>EN CUANTO A PAGOS Y LIQUIDACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las liquidaciones de nómina y horas extras de acuerdo con las tarjetas reloj de cumplimiento de horarios; de igual forma, realizar los pagos y transferencias bancarias al respecto. • Realizar liquidación de aportes parafiscales y seguridad social (Planilla integrada). De igual forma, realizar los respectivos pagos. • Realizar la liquidación de comisiones de las asesoras comerciales por medio de la extracción de la información del software contable ELISA. • Realizar las cuentas de cobro de mensajería y de igual manera realizar los pagos respectivos. • Realizar reembolsos de caja menor (Justificar con recibos de pago y entregarlos a la secretaria general para su respectiva causación contable). <p>EN CUANTO A DOCUMENTACIÓN LEGAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrar todo lo referente a la documentación requerida de inicio/terminación de contratos laborales. • Mantener al día los documentos requeridos del personal contratado por prestación de servicios. 		

- Recibir requerimientos de materias primas e insumos por parte del personal operativo, cotizarlos y en algunos casos, efectuar las compras de los mismos con previa autorización de gerencia.
- Realizar mensualmente los informes de venta y entregarlos a gerencia.
- Realizar el informe anual solicitado por la secretaría del medio ambiente.
- Atender las visitas de la ARL y secretaría del medio ambiente; de igual manera, mantener al día toda la documentación legal relacionada.

EN CUANTO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:

- Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad.
- Realizar seguimiento a los controles e indicadores de gestión de los procesos del sistema de gestión de la calidad.
- Generar los reportes de desempeño para realizar las revisiones por parte de la gerencia.
- Administrar todos los documentos y registros asociados al sistema de gestión de la calidad.

CARGO A DESEMPEÑAR: SECRETARIA GENERAL

PERFIL:

Mujer mayor de 22 años de edad, con mínimo 1 año de experiencia como secretaria. Conocimientos sólidos en Microsoft Word, Excel y sistema de información contable ELISA. Con habilidades en labores administrativas como digitación, manejo de archivos, servicio al cliente, manejo de cotizaciones, remisiones, etc. Excelente presentación personal, con capacidad de trabajo bajo presión, responsable, honesta, respetuosa.

REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
BACHILLER ACADEMICO	N/A	1 año

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Recibir las llamadas telefónicas en general y transferirlas a los respectivos solicitados así como atender las peticiones, quejas o reclamos de los clientes.
- Atender las solicitudes de todo tipo de correos y distribuir los mismos a los respectivos responsables.
- Gestionar y mantener al día los archivos de:
 - Facturas (Archivarlas y generarlas)
 - Remisiones(Archivarlas y generarlas)
 - Ordenes de Trabajo
 - Muestras de producto final
 - Cotizaciones
 - Correspondencia en general
- Gestionar los inventarios en el software ELISA para mantenerlos actualizados; Ingresar reportes de consumo y facturas de compra de materias primas e insumos.
- Programar las encomiendas con el mensajero auxiliar de transporte y generar el reporte de mensajería para pasarlo a la asistente de gerencia.
- Ingresar al software contable ELISA todo lo relacionado con facturas, comprobantes de egreso, entre otros para mantener los registros al día.
- Realizar gestión de cobro de cartera.
- Realizar las ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN A LOS CLIENTES y generar el respectivo reporte de desempeño.
- Realizar seguimiento a los criterios de selección, evaluación y reevaluación de los proveedores y consignar la información en el documento EVALUACIÓN Y REEVALUACIÓN DE PROVEEDORES.
- Realizar seguimiento al estado de las órdenes de trabajo en la planta de producción para informar del avance a los clientes que lo soliciten.
- Realizar el reporte anual al DANE acerca de la encuesta manufacturera.

CARGO A DESEMPEÑAR: DISEÑADOR(A)		
<p>PERFIL:</p> <p>Hombre o mujer mayor de 22 años, con conocimientos y experiencia en diseño gráfico y manejo de PLOTTER Y CTP.</p> <p>Persona proactiva, innovadora, creativa, responsable, honesta, con capacidad de trabajo bajo presión, actitud de servicio al cliente.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
<i>Profesional en diseño gráfico</i>	Estudios complementarios en diseño gráfico y afines	2 años como diseñador grafico
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear/modificar diseños de acuerdo a los requerimientos del cliente y del gerente de operaciones. • Presentar varias propuestas de diseño a los clientes cuando éstos lo requieran. • Realizar el quemado de las planchas para la operación de prensa. • Realizar las sherpas o dummies para verificar y validar los productos con el gerente de operaciones y el cliente. • Asegurarse de anexar las sherpas o dummies a la orden de trabajo. • Mantener organizado y al día los archivos (tanto físicos como magnéticos) de aprobaciones de sherpas y dummies. • Revisar en todo momento el correo electrónico del área de diseño para atender las solicitudes de modificación de diseños y demás por parte de los clientes. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: JEFE DE ENCUADERNACIÓN		
<p>PERFIL:</p> <p>Mujer mayor de 25 años de edad, con experiencia de mínimo 3 años en labores relacionadas a las manualidades y acabados de artes gráficas; responsable, honesta, respetuosa, con capacidad para liderar un grupo de 6 personas, capaz de realizar tareas repetitivas por varias horas, con disponibilidad para trabajar turnos de 12 horas.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
<p>NIVEL EDUCATIVO <i>BACHILLER ACADEMICO</i></p>	<p>FORMACIÓN N/A</p>	<p>EXPERIENCIA 3 años como mínimo</p>
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles. • Asignar trabajo al personal de encuadernación de acuerdo a las necesidades que se presenten. • Verificar la conformidad del producto (inspecciones de calidad) realizado por el personal de encuadernación. • Realizar conteo e inspección de calidad del producto para separar los productos conformes de los defectuosos. • Realizar las operaciones requeridas para procesar el producto. • Empacar el producto de manera adecuada y trasladarlo a la zona de producto terminado. • Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad. • Realizar la limpieza del área de trabajo al final de la jornada. • Seguir todas las indicaciones que se le asignen por parte del Gerente de operaciones. • Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la sección de encuadernación. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: AUXILIAR DE ENCUADERNACIÓN**PERFIL:**

Mujer mayor de 18 años de edad, preferiblemente con experiencia en labores relacionadas a las manualidades y acabados; responsable, honesta, respetuosa capaz de realizar tareas repetitivas por varias horas.

REQUISITOS PARA EL CARGO:**NIVEL EDUCATIVO**

BACHILLER
ACADEMICO

FORMACIÓN

N/A

EXPERIENCIA

6 meses en manualidades

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles.
- Realizar conteo e inspección de calidad del producto para separar los productos conformes de los defectuosos.
- Realizar las operaciones requeridas para procesar el producto.
- Realizar periódicamente inspecciones de calidad para verificar la conformidad del producto.
- Empacar el producto de manera adecuada y trasladarlo a la zona de producto terminado.
- Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad.
- Realizar la limpieza del área de trabajo al final de la jornada.
- Seguir todas las indicaciones que se le asignen por parte del jefe de encuadernación.
- Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la sección de encuadernación.

CARGO A DESEMPEÑAR: CORTADOR**PERFIL:**

Hombre mayor de 25 años de edad con mínimo 2 años de experiencia en el uso de máquinas cortadoras de papel (CNC), con conocimientos sólidos en materias primas de la industria de las artes gráficas para administrar el inventario en bodega. Persona responsable, honesta, respetuosa, con capacidad para trabajar bajo presión.

REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
BACHILLER ACADEMICO	Curso de manejo de cortadoras CNC del SENA	2 años en cortadoras (CNC)

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras, entendibles y están correctamente diligenciadas (incluye verificar el correcto cálculo de las necesidades de papel).
- Cortar el papel de acuerdo con las instrucciones dadas en la orden de trabajo.
- Realizar los cortes (refilado) que requieran los productos de acuerdo con las instrucciones dadas en la orden de trabajo e inspeccionar la calidad del producto.
- Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad.
- Realizar el mantenimiento de la maquina cuando así se determine.
- Realizar la limpieza de la máquina y del área de trabajo al final de la jornada.
- Seguir todas las indicaciones que se le asignen por parte del Gerente de producción.
- Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la máquina cortadora.

CARGO A DESEMPEÑAR: TROQUELADOR		
<p>PERFIL: Hombre mayor de 25 años de edad, con conocimientos y experiencia en máquinas troqueladoras. Persona responsable, honesta, respetuosa, con capacidad de trabajo bajo presión.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
NIVEL EDUCATIVO <i>BACHILLER</i> <i>ACADEMICO</i>	FORMACIÓN Técnico troquelador (SENA)	EXPERIENCIA 2 años como troquelador
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles. • Realizar los ajustes y cuadro de la máquina para los productos que requieran troquelado. • Troquelar los productos solicitados de acuerdo a las instrucciones dadas en la orden de trabajo y anexos a ésta como se muestran en las sherpas o dummys. • Hacer comprobaciones periódicas del troquelado (inspección de calidad) para cerciorarse de que la operación está bajo control. • Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad. • Realizar el mantenimiento de la maquina cuando así se determine. • Realizar la limpieza de la máquina y del área de trabajo al final de la jornada. • Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la troqueladora. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: PLASTIFICADOR		
<p>PERFIL:</p> <p>Hombre mayor de 25 años de edad, con conocimientos en máquinas troqueladoras y plastificadoras. Conocimientos sólidos y experiencia en procesos de plastificado de acuerdo a las distintas técnicas existentes. Persona responsable, honesta, respetuosa, con capacidad de trabajo bajo presión y actitud de servicio al cliente.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
<p>NIVEL EDUCATIVO <i>BACHILLER ACADEMICO</i></p>	<p>FORMACIÓN Técnico en troquelado y plastificado</p>	<p>EXPERIENCIA 3 años</p>
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles. • Realizar los ajustes y cuadro de la máquina para los productos que requieran plastificado. • Plastificar los productos solicitados de acuerdo a las instrucciones dadas en la orden de trabajo y anexos a ésta. (Colores de acuerdo a los mostrados en sherpas o dummies). • Hacer comprobaciones periódicas del plastificado (inspección de calidad) para cerciorarse de que los colores no varíen durante la operación. • Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad. • Realizar el mantenimiento de la maquina cuando así se determine. • Realizar la limpieza de la máquina y del área de trabajo al final de la jornada. • Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la plastificadora. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: PRENSISTA.

PERFIL:

Hombre mayor de 25 años, con mínimo 3 años de experiencia como prensista de máquinas de 1, 2 y 4 torres.

Persona honesta, responsable, con capacidad de trabajo bajo presión, con atención al detalle y pulida al trabajar.

REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO

*BACHILLER
ACADEMICO*

FORMACIÓN

Técnico en prensa (SENA)

EXPERIENCIA

3 años

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles.
- Realizar los ajustes de la máquina para los impresos nuevos y hacer las operaciones de cuadro para obtener el registro y color adecuados.
- Imprimir los productos solicitados de acuerdo a las instrucciones dadas en la orden de trabajo y anexos a ésta. (Colores de acuerdo a los mostrados en sherpas o dummies).
- Hacer comprobaciones periódicas de la impresión (inspección de calidad) para cerciorarse de que los colores no varíen durante el tiraje y las hojas están siendo puestas en la maquina en posición correcta.
- Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad.
- Realizar el mantenimiento de la maquina cuando así se determine.
- Realizar la limpieza de la máquina y del área de trabajo al final de la jornada junto con el auxiliar de prensa.
- Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la prensa.

CARGO A DESEMPEÑAR: AUXILIAR DE PRENSA		
<p>PERFIL: Hombre mayor de 20 años de edad con experiencia en el manejo de la máquina impresora SORMZ y GTO4. Atento, servicial con sentido de urgencia, capaz de interpretar correctamente una orden de trabajo e identificar errores durante y después de la impresión.</p>		
REQUISITOS PARA EL CARGO:		
<p>NIVEL EDUCATIVO BACHILLER ACADEMICO</p>	<p>FORMACIÓN Artes gráficas SENA</p>	<p>EXPERIENCIA Mínimo 1 año como auxiliar de impresoras</p>
<p>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las instrucciones de la orden de trabajo para verificar que éstas son claras y entendibles. • Colaborarle al prensista al realizar los ajustes de la máquina para los impresos nuevos y las operaciones de cuadro para obtener el registro y color adecuados. • Hacer comprobaciones periódicas de la impresión (inspección de calidad) para cerciorarse de que los colores no varíen durante el tiraje y las hojas están siendo puestas en la maquina en posición correcta. • Diligenciar los campos en blanco de la orden de trabajo relacionados con el control de calidad. • Realizar el mantenimiento de la maquina cuando así se determine. • Realizar la limpieza de la máquina y del área de trabajo al final de la jornada. • Seguir todas las indicaciones que se le asignen por parte del prensista. • Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya trabajo para la prensa. 		

CARGO A DESEMPEÑAR: AUXILIAR DE TRANSPORTE

PERFIL:

Hombre mayor de 18 años de edad, con licencia de conducción categoría 4 vigente. Persona honesta, responsable, orientado al servicio al cliente, con conocimientos claros de las localidades de la ciudad de Bogotá, con disposición para trabajar turnos de 12 horas.

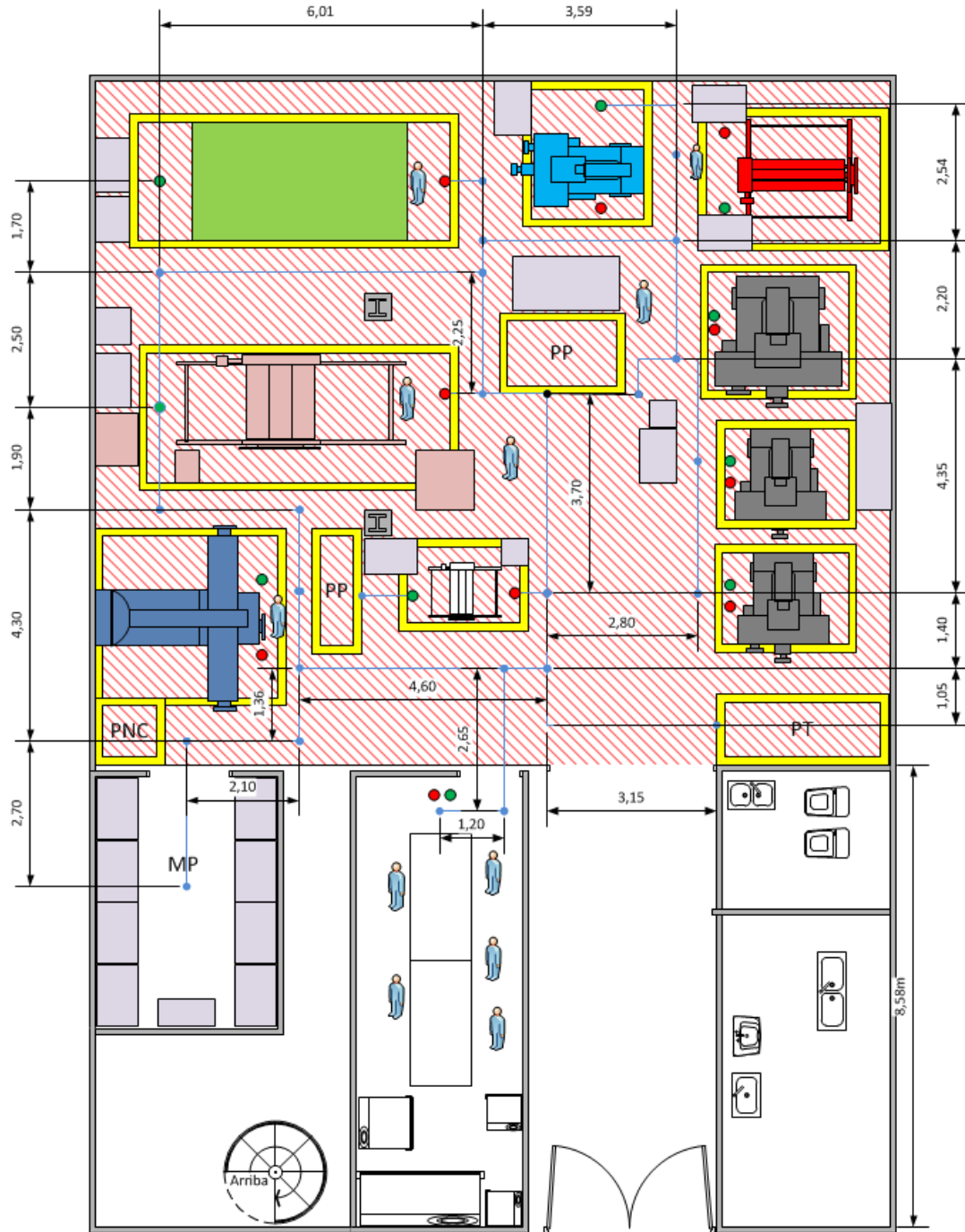
REQUISITOS PARA EL CARGO:

NIVEL EDUCATIVO	FORMACIÓN	EXPERIENCIA
<i>BACHILLER ACADEMICO</i>	N/A	1 año en conducción

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR:

- Verificar si los productos terminados están autorizados para ser despachados.
- Solicitar las remisiones y facturas de despacho a ser entregadas al cliente.
- Transportar el producto con el debido cuidado y entregarlo al cliente en la dirección establecida.
- Recolectar las copias de las remisiones firmadas por parte del cliente y devolverlas a la secretaria general.
- Realizar el mantenimiento y limpieza de la camioneta cuando así lo determine el gerente.
- Ejecutar cualquier otra instrucción que se le indique por parte del gerente.
- Realizar labores de apoyo que se le asignen en otros procesos productivos para los casos en que no haya producto para despachar.

ANEXO X: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA



ANEXO Y: SCORE CARD AMADO IMPRESORES

AMADO IMPRESORES SCORE CARD

VENTAS		UM	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
Ventas mensuales		MM	\$ 78.477.217	\$ 65.197.509	114.732.996	\$ 75.000.470	103.387.097	\$ 125.129.093	167.989.731	104.273.445	\$ 200.000.000	(95.726.555)

NIVEL DE SERVICIO		UM	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
Entregas a tiempo		%	SIN INF	SIN INF	40%	31%	41%	49%	18%	36%	60%	-24,3%
Devoluciones		%	SIN INF	SIN INF	1%	1%	0%	0%	1,3%	1%	0,5%	0,2%

NIVEL DE DESPERDICIO			jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL	OBJETIVO	DIF. VS OBJETIVO
Prensa		%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	10%	8%	12%	10%	10%	10%	0%
Troquelado		%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	2%	1%	1%	1%	2%	1%	1%
Plastificado		%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	1%	2%	1%	2%	1%	1%	0%
Acabados		%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	8%	10%	9%	12%	10%	5%	5%
TOTAL		%	SIN INF	SIN INF	SIN INF	5%	5%	6%	6%	6%		

INDICADORES ECONÓMICOS			jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	AÑO FISCAL
Costo materia prima utilizada a venta		%	35,30%	48,39%	47,89%	71,86%	58,94%	22,23%	PEND	47%
Mano de obras a ventas netas		%	27,00%	31,00%	24,09%	23,32%	15,62%	13,33%	PEND	22%
Costo de producción a ventas netas		%	62,30%	79,39%	71,97%	95,18%	74,57%	35,56%	PEND	70%
Utilidad bruta		%	37,70%	20,61%	28,03%	4,82%	25,43%	64,44%	PEND	30%
Gastos administración a ventas		%	47,10%	39,45%	21,12%	46,25%	24,06%	17,31%	PEND	33%
Utilidad de operación a ventas netas		%	-12,30%	-20,66%	29,13%	-20,84%	9,52%	52,18%	PEND	6%
Gastos financieros a ventas netas		%	3,00%	1,82%	1,87%	2,73%	7,48%	8,28%	PEND	4%

ANEXO Z: ARCHIVO PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS

SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
COSTO MATERIA PRIMA =	71,86%	COSTO MATERIA PRIMA =	58,94%	COSTO MATERIA PRIMA =	22,23%	COSTO MATERIA PRIMA =	PEND
MANO DE OBRAS A =	23,32%	MANO DE OBRAS A =	15,62%	MANO DE OBRAS A =	13,33%	MANO DE OBRAS A =	PEND
COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	95,18%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	74,57%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	35,56%	COSTO DE PRODUCCIÓN A VENTAS NETAS =	PEND
UTILIDAD =	4,82%	UTILIDAD =	25,43%	UTILIDAD =	64,44%	UTILIDAD =	PEND
GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	46,25%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	24,06%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	17,31%	GASTOS ADMINISTRACIÓN A VENTAS =	PEND
UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	-20,84%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	9,52%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	52,18%	UTILIDAD DE OPERACIÓN A VENTAS NETAS =	PEND
GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	2,73%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	7,48%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	8,28%	GASTOS FINANCIEROS A VENTAS NETAS =	PEND
TOTAL VENTAS	\$ 75.000.470	TOTAL VENTAS	\$ 103.387.097	TOTAL VENTAS	\$ 125.129.093	TOTAL VENTAS	\$ 167.989.731

ANEXO AA: ARCHIVO PARA EL CÁLCULO DEL NIVEL DE SERVICIO

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Cliente	Trabajo	fecha entrega comprometida	Cantidad pedida	Entregado	Factura	ORDEN DE TRABAJO	A TIEMPO?	Demora				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	3000	18/10/2013		25409	A tiempo	0	A tiempo	39		
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	4000	18/10/2013	28109	25408	A tiempo	0	Tarde	40		
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	3000	18/10/2013	28109	25407	A tiempo	0	Total	79	49%	
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	18/10/2013	4000	18/10/2013	28109	25405	A tiempo	0				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	3000	31/10/2013	28116	25480	Tarde	3				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	3000	31/10/2013	28116	25481	Tarde	3				
CORPORACIÓN TURISMO CARTAGENA	FOLLETO	28/10/2013	10000	31/10/2013	28117	25479	Tarde	3				
ROJO GALERÍA	LIBRO	24/10/2013	500	31/10/2013	28103	25483	Tarde	7				
GRUPO SYS	LIBRETA	01/11/2013	1000	02/11/2013	28114	25496	Tarde	1				
REFRIMARKET	TARJETAS	30/10/2013	500	30/10/2013	28141	25504	A tiempo	0				
AXALTA	AFICHES	06/11/2013	1000	08/11/2013	28134	25512	Tarde	2				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	11/11/2013	5000	12/11/2013	28110	25535	Tarde	1				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25519	A tiempo	0				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25518	A tiempo	0				
AXALTA	CUADERNOS	15/11/2013	600	15/11/2013	28134	25517	A tiempo	0				
BOCADILLOS EL AGULIA	VOLANTES	06/11/2013	10000	10/11/2013	28128	25520	Tarde	4				
ONU DC	TARJETAS	07/11/2013	1000	16/11/2013	28102	25524	Tarde	9				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	9000	13/11/2013	28110	25530	A tiempo	0				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	5000	13/11/2013	28110	25529	A tiempo	0				
BRASILEÑA DE CARNES	ETIQUETAS	13/11/2013	13000	16/11/2013	28110	25528	Tarde	3				
FEDEPALMA	CARPETAS	07/11/2013	2000	13/11/2013	28106	25525	Tarde	6				
IBOPE	FOLLETO	11/11/2013	300	13/11/2013	28107	25526	Tarde	2				
ELEMENTOS QUÍMICOS	FOLLETO	13/11/2013	1000	16/11/2013	28118	25536	Tarde	3				

ANEXO BB: MANUAL DE USUARIO PARA EL MANEJO DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

IMPORTANTE: La persona que realice la programación debe conocer a cabalidad el proceso productivo, las limitaciones prácticas de las máquinas y entender el concepto de cabidas para realizar los cálculos de ingreso de las órdenes.

1. Abra la herramienta de programación teniendo la precaución de habilitar las macros para que no se generen inconvenientes durante la ejecución.
2. Ingrese a la pestaña **Entrada de datos**.



3. Ejecute la macro que se encuentra en el botón limpiar, haciendo clic sobre éste para garantizar que la programación se ejecute en un espacio en limpio.



4. Cada una de las tablas numeradas en el archivo permite ingresar la información de una orden de trabajo con un único producto.
5. En el campo "Nombre del trabajo" coloque el nombre que desea asignarle al trabajo.

INFORMACIÓN DEL PEDIDO	CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo							
Máquina asociada							

6. En el campo pliegos a cortar se debe diligenciar la siguiente información:
 - a. Número de cortes: Indique el número de cortes que se realizarán sobre el papel.
 - b. Cantidad: Indique el número de tamaños que deben ser cortados
 - c. Máquina: Seleccione en la pestaña desplegable el tipo de máquina a usar (Como solo hay una cortadora, solo aparecerá esa).
 - d. N° de colores: Dejar este campo en blanco.
 - e. Tipo de papel: Seleccione el tipo de papel a cortar.
 - f. # operarios: Dejar este campo en blanco.

INFORMACIÓN DEL PEDIDO	CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo							
Máquina asociada							
Pliegos a cortar	N° de cortes						
Tamaños a imprimir	800	CORTADORA		PROFALCOTE 150 GR	0.22		
Tamaños a troquelar	800	SORMZ	POLICROMIA	PROFALCOTE 150 GR	2.7		
Tamaños a plastificar					0		
Tamaños a tallar	N° de cortes						
Tamaños para acabados	800	CORTADORA		PROFALCOTE 150 GR	0.2		
		Calentador			0.37	1	
TIEMPO TOTAL PREDESEÑADO:					3.52		

7. En el campo tamaños a imprimir se debe diligenciar la siguiente información:
 - a. Cantidad: Número de tamaños que serán ingresados a impresora.
 - b. Máquina: Seleccione en la pestaña desplegable el tipo de impresora que desea usar.
 - c. N° de colores: Si selecciona la máquina SORMZ, debe indicar si el trabajo es una policromía o corresponde a un trabajo bicolor; si selecciona la máquina GTO debe seleccionar en este campo la palabra "Policromía" y si selecciona la máquina TOK debe seleccionar la palabra "Bicolor".
 - d. Tipo de papel: De acuerdo a la máquina seleccionada en el ítem anterior, la lista desplegable mostrará los tipos de papel que están

disponibles para cada una de las máquinas; debe seleccionar el tipo de papel que se usará.

e. # operarios: Dejar este campo en blanco.

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		AFICHE SERIGRAFADO						
Regla a cortar:	N° de Copias	500	SERIGRAFADA		PROPALEOTE 150 GR	0.11		10/11/2018
Tamaños a imprimir:	500	SORNO	POLICROMIA	PROPALEOTE 150 GR	3.7			
Tamaños a troquelar:					0			
Tamaños a plastificar:					0			
Tamaños a tallar:	N° de Copias	500	SERIGRAFADA		PROPALEOTE 150 GR	0.2		
Tamaños para acabados:	500	Calentados			0.37	1		
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						5.38		

8. En el campo tamaños a troquelar se debe diligenciar la siguiente información:

- Cantidad: Número de tamaños que serán ingresados a la troqueladora.
- Máquina: Seleccione en la pestaña desplegable el tipo de troqueladora que desea usar.
- N° de colores: Dejar este campo en blanco.
- Tipo de papel: De acuerdo a la máquina seleccionada en el ítem anterior, la lista desplegable mostrará los tipos de papel que están disponibles para cada una de las máquinas; debe seleccionar el tipo de papel que se usará.
- # operarios: Dejar este campo en blanco.

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		AFICHE SERIGRAFADO						
Regla a cortar:	N° de Copias	500	SERIGRAFADA		PROPALEOTE 150 GR	0.11		10/11/2018
Tamaños a imprimir:	500	SORNO	POLICROMIA	PROPALEOTE 150 GR	3.7			
Tamaños a troquelar:					0			
Tamaños a plastificar:					0			
Tamaños a tallar:	N° de Copias	500	SERIGRAFADA		PROPALEOTE 150 GR	0.2		
Tamaños para acabados:	500	Calentados			0.37	1		
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:						5.38		

9. En el campo tamaños a plastificar se debe diligenciar la siguiente información:

- Cantidad: Número de tamaños que serán plastificados.
- Máquina: Seleccione en la pestaña desplegable la plastificadora.
- N° de colores: Dejar este campo en blanco.

- d. Tipo de papel: Seleccione el tipo de papel que se usará
- e. # operarios: Dejar este campo en blanco..

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		APACHE SERVICIADOS						
Pliegos a cortar	N° de cortes	800	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0.22		10/11/2018
Tamaños a imprimir		800	SORME	POLICROMA	PROPALCOTE 150 GR	2.7		
Tamaños a tropear						0		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de cortes	800	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0.2		
Tamaños para acabados		800	Calentador			0.37	1	
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO:						3.52		

10. En el campo tamaños a refilar se debe diligenciar la siguiente información:
- a. Número de cortes: Indique el número de cortes que se realizaran sobre el papel.
 - b. Cantidad: Indique el número de tamaños que deben ser cortados
 - c. Máquina: Seleccione en la pestaña desplegable el tipo de máquina a usar (Como solo hay una cortadora, solo aparecerá esa).
 - d. N° de colores: Dejar este campo en blanco.
 - e. Tipo de papel: Seleccione el tipo de papel a cortar.
 - f. # operarios: Dejar este campo en blanco.

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	N° COLORES	TIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	# OPERARIOS	FECHA DE ENTREGA
Nombre del trabajo		APACHE SERVICIADOS						
Pliegos a cortar	N° de cortes	800	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0.22		10/11/2018
Tamaños a imprimir		800	SORME	POLICROMA	PROPALCOTE 150 GR	2.7		
Tamaños a tropear						0		
Tamaños a plastificar						0		
Tamaños a refilar	N° de cortes	800	CORTADORA		PROPALCOTE 150 GR	0.2		
Tamaños para acabados		800	Calentador			0.37	1	
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO:						3.52		

11. En el campo tamaños para acabados se debe diligenciar la siguiente información:
- a. Cantidad: Indique el número de tamaños a terminar.
 - b. Máquina: En la pestaña desplegable seleccione el tipo de producto que desea fabricar.
 - c. N° de colores: Dejar este campo en blanco.
 - d. Tipo de papel: Dejar este campo en blanco.
 - e. # operarios: Ingrese cuantos operarios participarán en la labor.

12. En la columna L digite la fecha comprometida de entrega.

NOTA: Los campos que se menciona en cada numeral se deben diligenciar tal cual se indica para evitar que haya fallas en la herramienta.

13. Repita del paso 5 al 12 cada vez que ingrese una nueva orden.

NOTA: La herramienta tiene una capacidad máxima de ingreso de 15 órdenes

14. A medida que registre cada orden de trabajo, ingrese a la pestaña “Gráficos” para ver cuál va siendo la ocupación de cada recurso, para de este modo buscar un mejor aprovechamiento de los mismos.



15. Una vez termine de ingresar todos los pedidos, en la pestaña “Gráficos” diríjase al final de la hoja y haga clic en el botón “Generar secuencia”. Se ejecutará una macro que le indicará en la tabla contigua, cual debe ser el orden en el cual se deben empezar a procesar los pedidos de acuerdo a la fecha comprometida de entrega y al tiempo que demora la producción de la orden.

LISTA DE PROGRAMACION				
Tip de Sábido	U. Sábido	Da. Inicio	Fecha terminación	Fecha compromiso
VOLANTES				
INGRESOS	3,882,718	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
STICKERS	3,971,244	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
STICKERS	3,846,538	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
APICHE 4440/ORGANIZAS	3,312,703	07/11/2013	07/11/2013	08/11/2013
STICKERS	3,486,184	07/11/2013	07/11/2013	11/11/2013
ETIQUETAS	4,877,989	07/11/2013	07/11/2013	10/11/2013
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			
0	0			

Severin Valencia

ANEXO CC: ÓRDENES DE TRABAJO INGRESADAS A LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN.

1 8

Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR: SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

EMPRESA COLOMBIANA
amado IMPRESORES S.A.S.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO No 25533

Orden de Compra Cotización No. CID Factura No. 28136

Ciente: Axalta (Lukas Hoyos)

Nombre del Trabajo: Sticker Para marcar Cajas.

MATERIAL Y CORTE SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTE NO LO HAGA. ¡PREGUNTE!

Clase de Material: Adhesivo Transparencia. Retal Corte

Tamaño Corte: 20 X 19. de: 70 X 100

Pliegos a Cortar: 10.

Cantidad sobrantes 50 Sobrantes

Cantidad 200.

Tamaño Final: _____ Retal # de tamaños _____

Cabida: J Tiro Retiro con la misma _____ Tiro Retir Aparte _____

Número de pliegos _____

PRENSA Y PREPrensa

Color(es) Tinta(s): J X0 (Cyan) Planchas NUEVAS

Pantone: _____ Reimpresión

MÁQUINA

SORMZ GTO4 TOK RICOH Tamaños a imprimir 250.

Tiraje Final _____ Maculatura _____ Registro _____ Color _____

ACABADOS:

Guillotina Refilado Pinza Troqueladora Plastificadora

Plastificado: MATE Ambas caras Una cara BRILLANTE Ambas caras Una cara Laca UV PARCIAL TOTAL

Troquelado 1/2 Corte Grafado Repujado Perforado Estampado

Troquel Nuevo Troquel Existente Troquel Nuevo Troquel Existente Numerado del _____ al _____ del _____ al _____

Tamaños Troquelados _____ Tamaños Defectuosos _____

Tamaños en Pinza _____ Tamaños defectuosos _____

ENCUADERNACION Perforado Plegado No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete Cosido al Hilo Hotmail Cosido en plano Encolado Anillado

Registro _____ Color _____ Grafa _____ Troquelado _____ Plastificado _____

Refilado y tamaño final: _____ Tamaños defectuosos: _____



Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR: SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO No 25534

Orden de Compra

Cotización No.

CID

Factura No.

2813

Cliente: Axalta (Luvas Hojos)

Nombre del Trabajo: Stickers para marcar tubos.

MATERIAL Y CORTE

SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTI
NO LO HAGA. ¡PREGUNTE!

Clase de Material: Adhesivo de Seguridad.

Tamaño Corte: Retal. 21x17. de: Retal.

Pliegos a Cortar: 250 tamaños.

Cantidad sobrantes 50 tamaños

Cantidad 200.

Cabida:

2

Tiro Retiro con la misma

Tiro Retir Aparte

Número de pliegos

Tamaño Final: _____ Retal # de tamaños _____

PRENSA Y PREPrensa

Color(es) Tinta(s): 1x0 (Cyan)

Planchas NUEVAS

Pantone: _____

Reimpresión

MÁQUINA

SORMZ

GTO4

TOK

RICOH

Tamaños a imprimir

250.

Tiraje Final _____

Maculatura _____

Registro _____

Color _____

ACABADOS:

Guillotina Refilado

Pinza

Troqueladora

Plastificadora

Plastificado:

MATE

Ambas caras

BRILLANTE

Ambas caras

Laca UV

PARCIAL

TOTAL

Una cara

Una cara

Troquelado

1/2 Corte

Grafado

Repujado

Perforado

Estampado

Troquel Nuevo

Troquel Nuevo

Existente

Existente

Numerado del _____

al _____

del _____

del _____

al _____

Tamaños Troquelados _____

Tamaños Defectuosos _____

Tamaños en Pinza _____

Tamaños defectuosos _____

ENCUADERNACION

Perforado

Plegado

No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete

Cosido al Hilo

Hotmail

Cosido en plano

Encolado

Anillado

Registro _____

Color _____

Grafa _____

Troquelado _____

Plastificado _____

Refilado y tamaño final: _____

Tamaños defectuosos: _____

Cantidad Final: _____

Fecha conclusión pedido total _____



Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR: SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO No 25535

Orden de Compra 9679.	Cotización No.	CID	Factura No. 28210
--------------------------	----------------	-----	----------------------

Ciente: Brasileña de Carnes S.A.
 Nombre del Trabajo: Etiqueta Salchicha Superbrus (duo Pack)

MATERIAL Y CORTE

SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTE, NO LO HAGA. PREGUNTE!

Clase de Material: Adhesivo de Seguridad.
 Tamaño Corte: 25 X 23 de: _____
 Pliegos a Cortar: 139.
 Cantidad sobrantes _____
 Cantidad 5.000 = 4923
 Tamaño Final: _____ Retal # de tamaños _____

Cabida: <u>3</u>	Tiro Retiro con la misma	Tiro Retiro Aparte
Número de pliegos		

PRENSA Y PREPrensa

Color(es) Tinta(s): 4X0 Planchas NUEVAS
 Pantone: _____ Reimpresión

MÁQUINA

SORMZ GTO4 TOK RICOH Tamaños a imprimir 1668

Tiraje Final _____ Maculatura _____ Registro _____ Color _____

ACABADOS:

Guillotina Refilado Pinza Troqueladora Plastificadora

Plastificado: MATE Ambas caras Una cara BRILLANTE Ambas caras Una cara Laca UV PARCIAL TOTAL

Troquelado 1/2 Corte Grafado Repujado Perforado Estampado
 Troquel Nuevo Troquel Nuevo Troquel Existente Troquel Existente Numerado del _____ al _____ del _____ al _____

Tamaños Troquelados _____ Tamaños Defectuosos _____
 Tamaños en Pinza _____ Tamaños defectuosos _____

ENCUADERNACION

Perforado Plegado No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete Cosido al Hilo Hotmail Cosido en plano Encolado Anillado

Registro _____ Color _____ Grafa _____ Troquelado _____ Plastificado _____
 Refilado y tamaño final: _____ Tamaños defectuosos: _____



Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR: SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO N° 25539

Orden de Compra

Cotización No.

CID

Factura No.

1762/13

12163.

2811

Cliente: Dupont de Colombia

Nombre del Trabajo: Volantes Agro jornadas.

MATERIAL Y CORTE

SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTE, NO LO HAGA. ¡PREGUNTE!

Clase de Material: Propalcoate 150 grs.

Tamaño Corte: 45X30. de: 70X100.

Pliegos a Cortar: 400

Cantidad sobrantes 100 Sobrantes.

Cantidad 6.000

Tamaño Final: _____ Retal # de tamaños _____

Cabida: <u>4.</u>	Tiro Retiro con la misma	Tiro Retiro Aparte
	Número de pliegos	
	↓	

PRENSA Y PREPrensa Color(es) Tinta(s): 4X0. Planchas **NUEVAS**

Pantone: _____ Reimpresión

MÁQUINA SORMZ GTO4 TOK RICOH Tamaños a imprimir 1.600

Tiraje Final 1509. Maculatura 91 Registro OK Color OK

ACABADOS: Guillotina Refilado Pinza Troqueladora Plastificadora

Plastificado: MATE Ambas caras Una cara BRILLANTE Ambas caras Una cara Laca UV PARCIAL TOTAL

Troquelado 1/2 Corte Grafado Repujado Perforado Estampado

Troquel Nuevo Troquel Nuevo Existente Existente Numerado del _____ al _____ del _____ al _____

Tamaños Troquelados _____ Tamaños Defectuosos _____

Tamaños en Pinza _____ Tamaños defectuosos _____

ENCUADERNACION Perforado Plegado No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete Cosido al Hilo Hotmail Cosido en plano Encolado Anillado

Registro _____ Color _____ Grafa _____ Troquelado _____ Plastificado _____

Refilado y tamaño final: _____ Tamaños defectuosos: _____

Cantidad Final: _____ Fecha conclusión pedido total _____



Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR; SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO ▶ N° 25540

Orden de Compra	Cotización No.	CID	Factura No. 28113
-----------------	----------------	-----	----------------------

Ciente: Everready.
 Nombre del Trabajo: ms6796 A solo
Sticker Plan de Conversion \$2000.

MATERIAL Y CORTE SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTE, NO LO HAGA. ¡PREGUNTE!

Clase de Material: Adhesivo de Seguridad.
 Tamaño Corte: 20x27.7. de: 70x100.
 Pliegos a Cortar: 190
 Cantidad sobrantes: 200 Sobrantes.
 Cantidad: 100.000 (ya se entregaron 1.500)
 Tamaño Final: 98.500. para 50. Retal # de tamaños Estancia 4.900.

Cabida: <u>50.</u>	Tiro Retiro con la misma	Tiro Retiro Aparte
Número de pliegos		

PRENSA Y PREPrensa

Color(es) Tinta(s): 4x0 Planchas NUEVAS
 Pantone: _____ Reimpresión

MÁQUINA

SORMZ GTO4 TOK RICOH Tamaños a imprimir 2.112

Tiraje Final _____ Maculatura _____ Registro _____ Color _____

ACABADOS:

Guillotina Refilado Pinza Troqueladora Plastificadora

Plastificado: MATE Ambas caras Una cara BRILLANTE Ambas caras Una cara Laca UV PARCIAL TOTAL

Troquelado 1/2 Corte Grafado Repujado Perforado Estampado

Troquel Nuevo Troquel Nuevo Existente Existente Numerado del _____ al _____ del _____ al _____

Tamaños Troquelados _____ Tamaños Defectuosos _____
 Tamaños en Pinza 4.050 + 25' Tamaños defectuosos 12 -

ENCUADERNACION Perforado Plegado No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete Cosido al Hilo Hotmail Cosido en plano Encolado Anillado

Registro _____ Color _____ Grafa _____ Troquelado _____ Plastificado _____
 Refilado y tamaño final: _____ Tamaños defectuosos: _____



Sin Orden no se puede realizar ningún trabajo, sin excepción
LEA ANTES DE EMPEZAR: SI TIENE ALGUNA DUDA PREGUNTE.

Día	Mes	Año
7	11	2013

ORDEN DE TRABAJO No 25538

Orden de Compra	Cotización No. 1762/13	CID 12163	Factura No. 28111
-----------------	---------------------------	--------------	----------------------

Cliente: Dupont de Colombia.
 Nombre del Trabajo: Afiche Paro y jornadas.

MATERIAL Y CORTE SEÑOR CORTADOR, HASTA NO ESTAR SEGURO DEL CORTE, NO LO HAGA. ¡PREGUNTE!

Clase de Material: Propalcote 150 grs.
 Tamaño Corte: 70 X 50 de: 70 X 100.
 Pliegos a Cortar: 300
 Cantidad sobrantes: 100 Sobrantes
 Cantidad: 500.

Cabida: <u>1</u>	Tiro Retiro con la misma	Tiro Retiro Aparte
	Número de pliegos <u>1</u>	

Tamaño Final: _____ Retal # de tamaños _____

PRENSA Y PREPrensa 4X0. Planchas NUEVAS

Color(es) Tinta(s): _____ Reimpresión

Pantone: _____

MÁQUINA

SORMZ GTO4 TOK RICOH Tamaños a imprimir 600.

Tiraje Final _____ Maculatura _____ Registro _____ Color _____

ACABADOS:

Guillotina Refilado Pinza Troqueladora Plastificadora

Plastificado: MATE Ambas caras Una cara BRILLANTE Ambas caras Una cara Laca UV PARCIAL TOTAL

Troquelado 1/2 Corte Grafado Repujado Perforado Estampado

Troquel Nuevo Troquel Nuevo Existente Existente

Numerado del _____ al _____ del _____ al _____

Tamaños Troquelados _____ Tamaños Defectuosos _____
 Tamaños en Pinza _____ Tamaños defectuosos _____

ENCUADERNACION Perforado Plegado No. de Cuerpos _____

Cosido al Caballete Cosido al Hilo Hotmail Cosido en plano Encolado Anillado

Registro _____ Color _____ Grafa _____ Troquelado _____ Plastificado _____

Refilado y tamaño final: _____ Tamaños defectuosos: _____

Cantidad Final: _____ Fecha conclusión pedido total _____

ANEXO DD: INFORMACIÓN PARA SIMULACIÓN

- **Planos distribución actual**
- **Planos distribución propuesta**
- **Rutas de los pedidos**

ANEXO EE: COTIZACIONES



MOVILIZACION DE TODA
CLASE DE MAQUINARIA
DENTRO Y FUERA DE LA CIUDAD

Bogotá, D.C., 18 de Diciembre de 2013.

Señora:
DIANA MARCELA ARIAS
La Ciudad

Ref.: Oferta No. 018-13 Servicio de Transporte de Carga Terrestre en Montacarga.

Respetados Señores:

Montacargas Nueva Era, respetuosamente presenta a su consideración la siguiente propuesta: Enseguida les suministramos información de las máquinas que tenemos en este momento, a su completa disposición con sus respectivos papeles al día adquiridos por tránsito y transporte. Máquinas con uñas cortas y largas, con extensiones, telescópicas, (o de altura), torre bajita, llanta neumática o llanta maciza, dual (gas-gasolina) y todas en perfecto estado.

A. Ofrezco Montacarga, capacidad de 10 Toneladas, inclinación de horquillas adelante y atrás 6°/6°, llantas Neumáticas, espejos retrovisores, alarma, pito, licuadora, direccionales, luces de trabajo, cinturón de seguridad, silla ergonómica, manuales y accesorios para su normal funcionamiento. En general en buen estado de funcionamiento, sin rayones y pintura general en perfecto estado.

Con operario y con combustible por un valor de hora:

Hora Diurna 6:00 a.m. – 6:00 p.m.	Hora Nocturna, Dominical o Festiva
\$ 120.000	\$ 130.000

RECURSO HUMANO:

Contamos con excelentes operarios, los cuales se encuentran altamente calificados con experiencia, disciplina, responsabilidad, y Calidad en las labores encomendadas, se da cumpliendo con la respectiva afiliación y pago al Sistema de Seguridad Social, (ARP, EPS, AFP).

Cuentan con su dotación completa: Pantalón de Jean color azul, camiseta color azul, chaqueta de Jean, todos uniformados con sus botas de seguridad, guantes, tapa oído, casco, gafas.

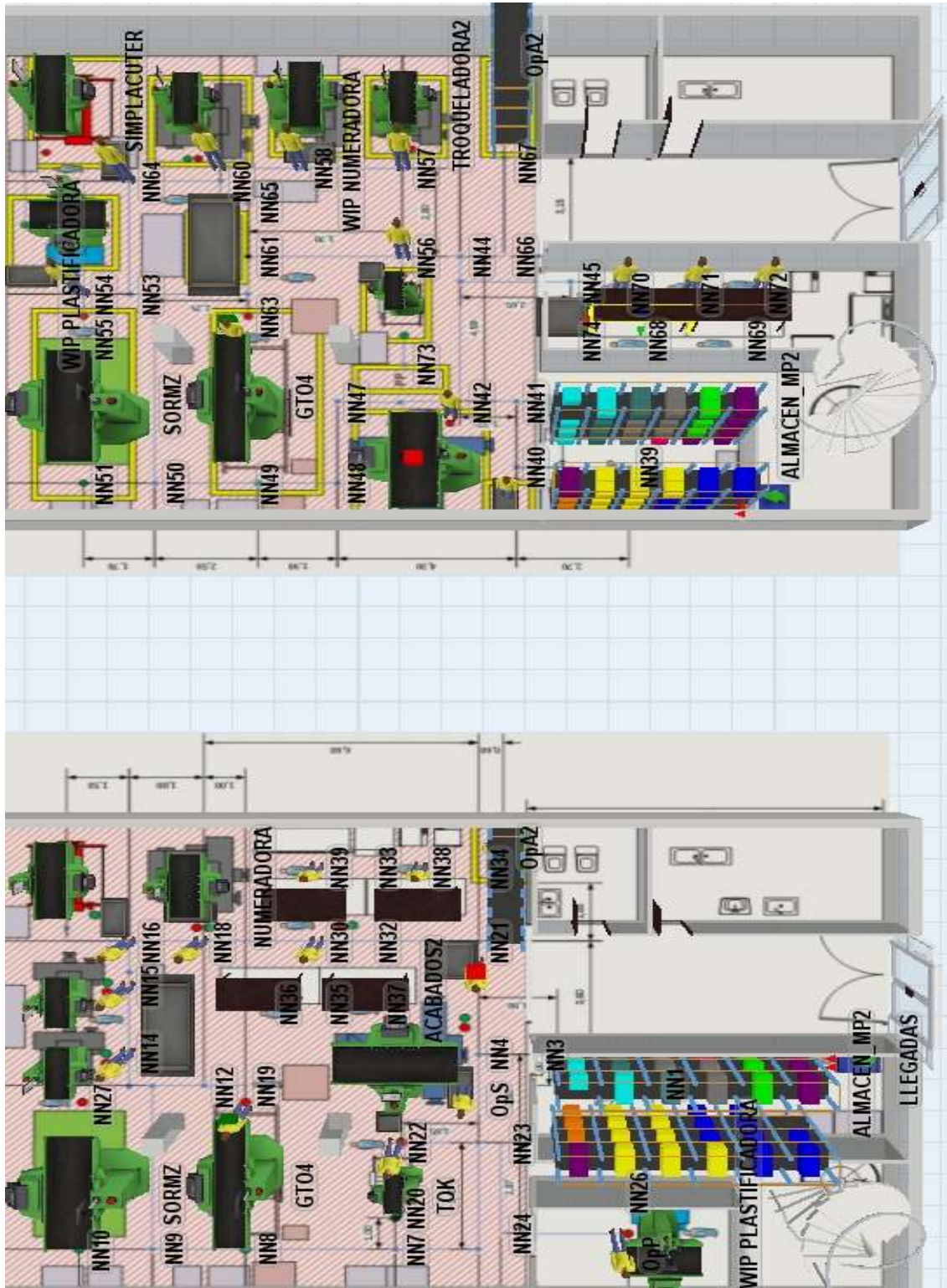
Es muy grato para nosotros contar con clientes como ustedes y poder brindarles nuestros servicios, cualquier inquietud en la oferta o propuesta estaremos atentos y dispuestos a suministrarles toda la información y documentación que necesiten para poder servirles. Esperamos poder satisfacer sus necesidades y quedamos a la espera de su respuesta

Atentamente,

MIGUEL LOZANO
Cel. 313 391 33 15

Calle 19 B No. 34-78 • Cels.: 313 391 33 15 - 312 574 60 12
e-mail: montacargasnuevaera@yahoo.es • Bogotá D.C. - Colombia

ANEXO FF: SIMULACIÓN



ANEXO GG: ÓRDENES DE TRABAJO PARA PROGRAMACIÓN

PROGRAMA: Wener.314.307

ORDENES CARGADAS:

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	COLORETIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	OPERARIO	DIAS DE ENTREGA
Nombre del trabajo		BRASILEÑA-ETIQUETAS AMON					
Plegos a cortar	# de Hojas	57	CORTADORA	ADHESIVO	0,8		02/03/13
Tamaño a imprimir		80	GT0	POLICROM	ADHESIVO	15	
Tamaño a troquelar		80	DIMCIB	ADHESIVO	1		
Tamaño a planificar		80	PLASTIFICADORA	PROPALCOTE 80/8	0,7		
Tamaño a sellar	# de Hojas	80	CORTADORA	ADHESIVO	0,2		
Tamaño para acabados		80	Elipse		0,5	2	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:					0,8		

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	COLORETIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	OPERARIO	DIAS DE ENTREGA
Nombre del trabajo		ADIVINAS MEMBRETE					
Plegos a cortar	# de Hojas	20	CORTADORA	BOND TIGR	0,2		05/03/13
Tamaño a imprimir		200	GT0	POLICROM	BOND TIGR	19	
Tamaño a troquelar					0		
Tamaño a planificar					0,1		
Tamaño a sellar	# de Hojas	200	CORTADORA	BOND TIGR	0,4		
Tamaño para acabados		200	Papel membete		0,1	2	
TIEMPO TOTAL PROCESAMIENTO:					0,7		

INFORMACIÓN DEL PEDIDO		CANTIDAD	MÁQUINA	COLORETIPO DE PAPEL	TIEMPO TOTAL	OPERARIO	DIAS DE ENTREGA
Nombre del trabajo		BODICOLLO VIELO VOLANTES					
Plegos a cortar	# de Hojas	20	CORTADORA	BOND TIGR	0,2		04/03/13
Tamaño a imprimir		200	GT0	POLICROM	BOND TIGR	19	

LISTA DE PROGRAMACIÓN

Tipo de trabajo	T. estimado	hora disponible
BRASILEÑA-ETIQUETAS AMON	260000	1370000
TARJETAS VARIADAS D/PONT	230000	847000
BODICOLLO VIELO VOLANTES	170000	847000
SOBRES D/PONT	207000	847000
ADIVINAS MEMBRETE	140000	850000

OCURSIÓN DIARIA DEL RECURSO

TIEMPO ESTIMADO DE PRODUCCIÓN DEL PEDIDO

02 DIC 2013 | 03 DIC 2013 | 04 DIC 2013 | 05 DIC 2013 | 06 DIC 2013 | 09 DIC 2013 | 10 DIC 2013 | 11 DIC 2013