

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE MEJORA EN EL SISTEMA DE
OPERACIONES DE LA EMPRESA DE SERVICIOS
GRÁFICOS PENTAGRAF S.A.C. A PARTIR DE
LA ADECUACIÓN DE UN MODELO DE
GESTIÓN POR PROCESOS**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Andrés Fernando Marcos Lau

Código 20090671

Antonio Eduardo Palacios Urquiza

Código 20091778

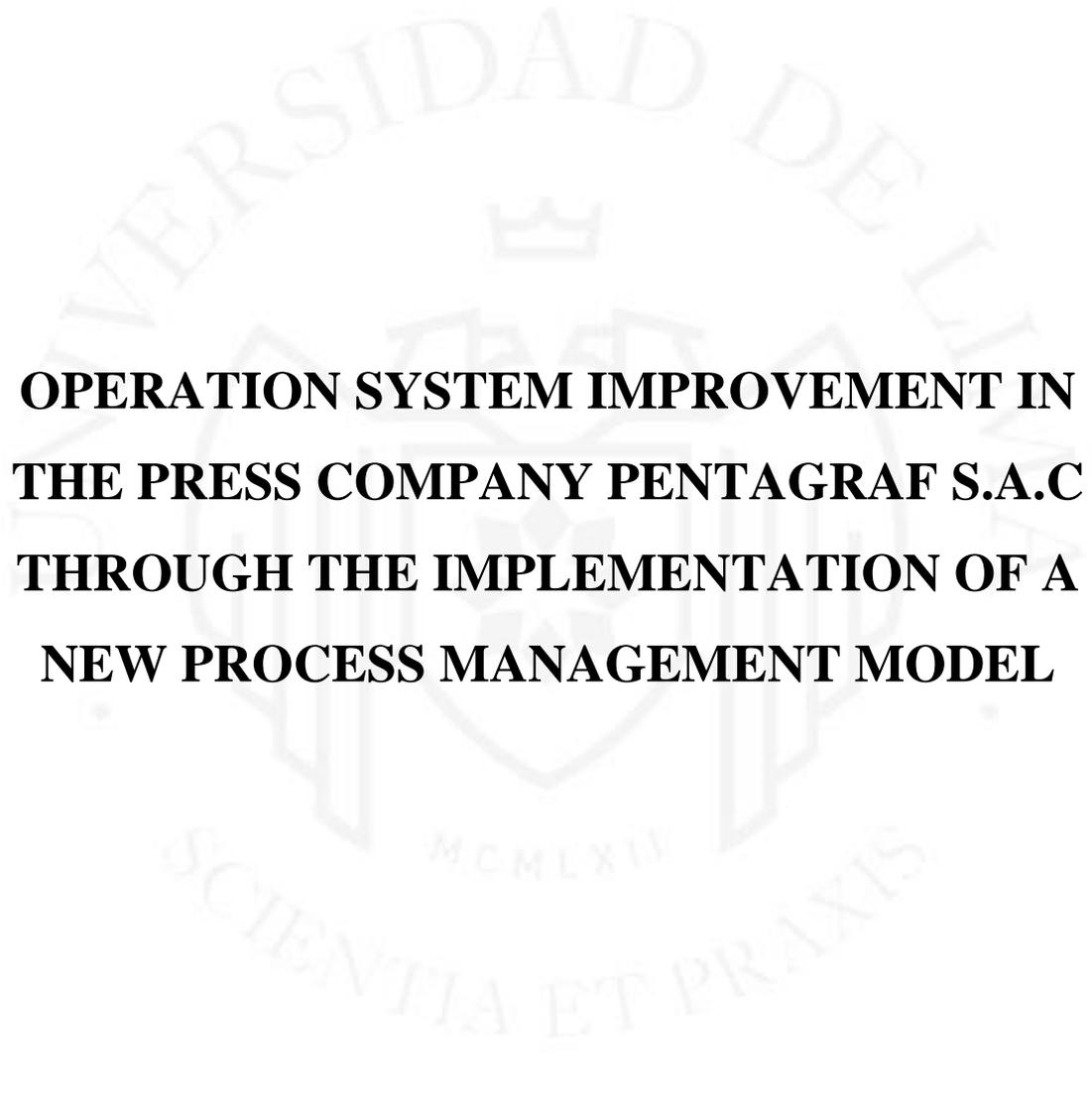
Asesor

Carlos Augusto Lizárraga Portugal

Lima – Perú

Agosto del 2019





**OPERATION SYSTEM IMPROVEMENT IN
THE PRESS COMPANY PENTAGRAF S.A.C
THROUGH THE IMPLEMENTATION OF A
NEW PROCESS MANAGEMENT MODEL**

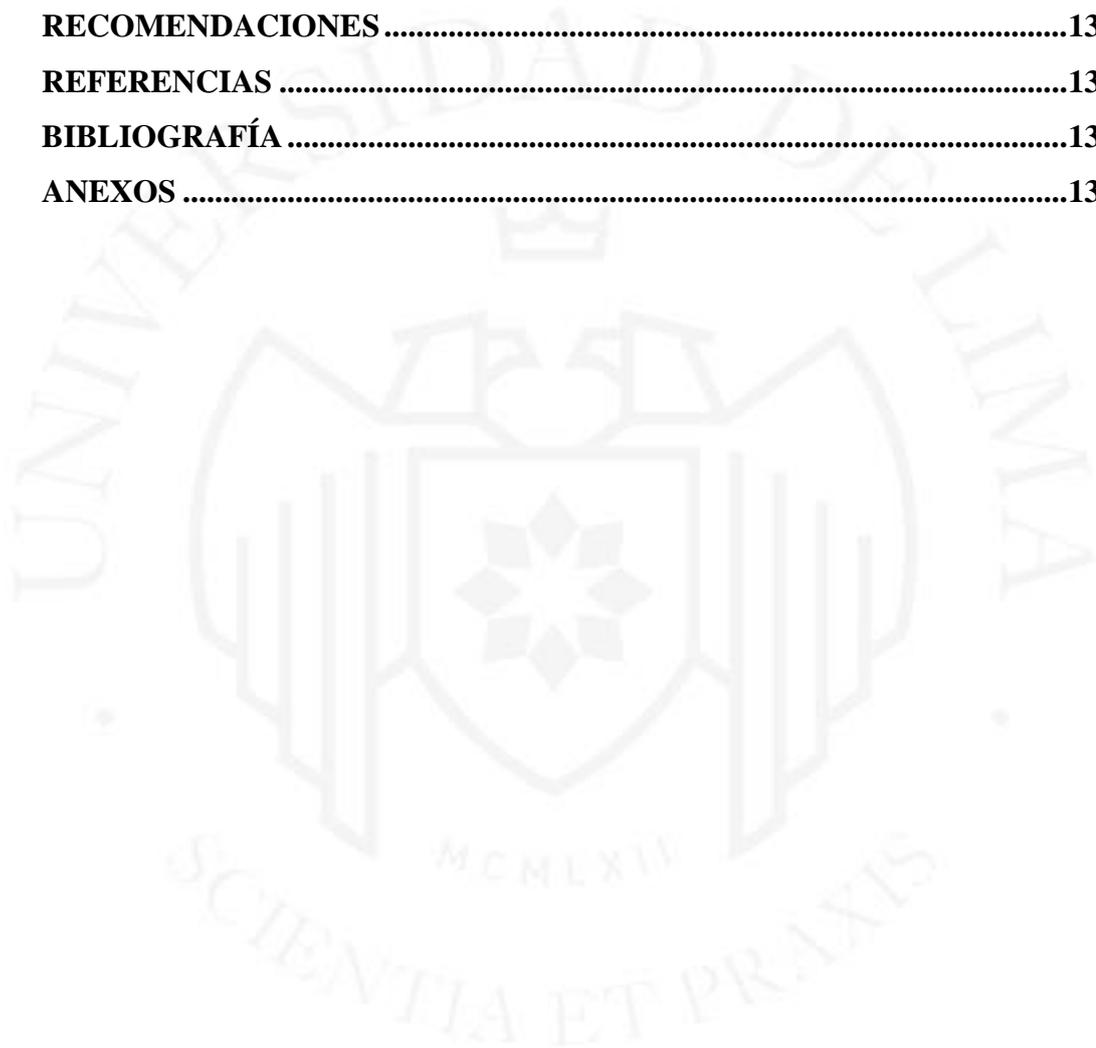
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
EXECUTIVO SUMMARY	3
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.1 Antecedentes de la empresa	5
1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	5
1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos	6
1.1.3 Descripción del mercado objetivo de la empresa	8
1.1.4 Estrategia general de la empresa.....	9
1.2 Objetivos de la Investigación.....	9
1.3 Alcance y Limitaciones de la Investigación	10
1.4 Justificación de la Investigación	11
1.5 Hipótesis de la Investigación	12
1.6 Marco referencial de la investigación	12
1.7 Marco Conceptual.....	14
CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A MEJORAR.....	18
2.1 Análisis Externo de la Empresa	18
2.1.1 Análisis del entorno global	18
2.1.2 Análisis del entorno competitivo y del mercado.....	25
2.1.3 Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno..	29
2.2 Análisis Interno de la Empresa	30
2.2.1 Análisis del direccionamiento estratégico: misión, visión y objetivos organizacionales	30
2.2.2 Análisis de la organización y estructura organizacional	32

2.2.3	Identificación y descripción general de los procesos claves.....	34
2.2.4	Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves	37
2.2.5	Determinación de posibles oportunidades de mejora	44
2.2.6	Selección del Sistema o proceso a mejorar	45
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO		
OBJETO DE ESTUDIO		
OBJETO DE ESTUDIO		49
3.1	Análisis del sistema o proceso objeto de estudio.....	49
3.1.1	Caracterización detallada del sistema o proceso objeto de estudio	49
3.1.2	Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativas).	52
3.2	Determinación de la Causa raíz	54
3.2.1	Análisis de los factores que influyen favoreciendo o limitando los resultados actuales	54
3.2.2	Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa ..	56
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE		
SOLUCIÓN.....		61
4.1	Planteamiento de alternativas de solución a la problemática encontrada	61
4.2	Selección de alternativas de solución	65
4.2.1	Determinación y ponderación de criterios de evaluación de las alternativas	65
4.2.2	Evaluación cualitativa y cuantitativa de alternativas de solución.....	67
4.2.3	Priorización y programación de soluciones seleccionadas	69
CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS		
SOLUCIONES.....		71
5.1	Ingeniería de la Solución	71
5.2	Planificación de la Implementación de la Solución	95
5.2.1	Determinación de objetivos y metas	95
5.2.2	Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución	108
5.2.3	Cronograma de implementación de la solución.....	111

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y BENEFICIOS

ESPERADOS	113
6.1 Determinación de escenarios que afectarían la solución	113
6.2 Evaluación económica y financiera de la solución	115
6.3 Análisis del impacto social y ambiental de la solución	125
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	130
REFERENCIAS	131
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	135

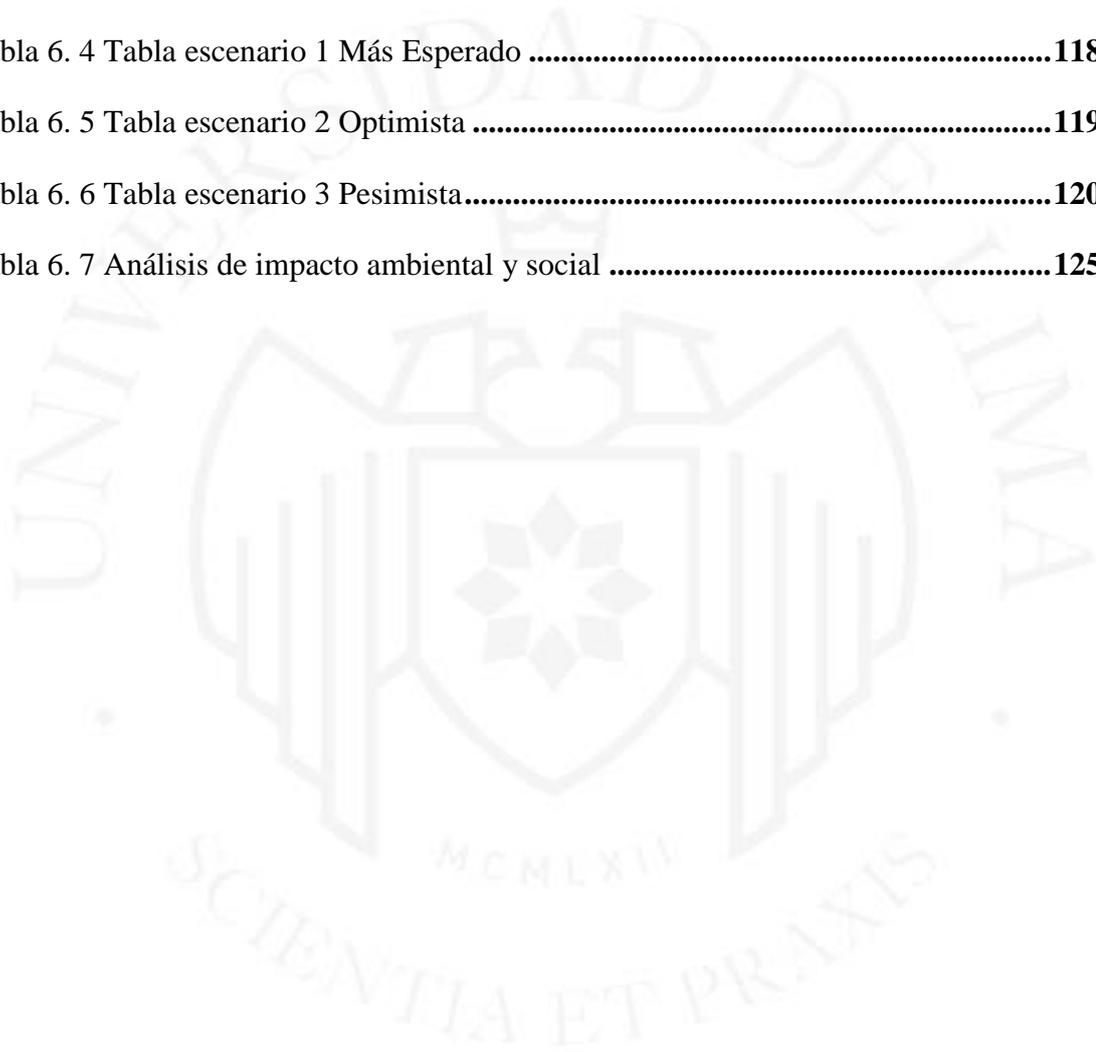


ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Líneas de Producto de Pentagraf S.A.C.....	7
Tabla 2. 1 Descripción de los Procesos Estratégicos.....	35
Tabla 2. 2 Descripción de los Procesos Misionales.....	35
Tabla 2. 3 Descripción de los Procesos de Apoyo.....	36
Tabla 2. 4 Indicadores Estratégicos y Brechas Actuales de Pentagraf S.A.C	37
Tabla 2. 5 Análisis de cantidad de clientes ganados y perdidos por año	39
Tabla 2. 6 Listado de Oportunidades de Mejora.....	44
Tabla 2. 7 Tabla de clasificación y puntaje	45
Tabla 2. 8 Relación de puntajes por cada Oportunidad de Mejora.....	46
Tabla 2. 9 Relación de puntajes finales por cada Oportunidad de Mejora	48
Tabla 3. 1 Facturación anual por categoría de producto 2016.....	49
Tabla 3. 2 Objetivos e indicadores por los procesos operativos.....	53
Tabla 3. 3 Matriz VRIO.....	57
Tabla 4. 1 Listado de Oportunidades de Mejora.....	61
Tabla 4. 2 Clasificación de Soluciones	62
Tabla 4. 3 Alternativas de solución	63
Tabla 4. 4 Matriz de enfretamiento de criterios de evaluación.....	66
Tabla 4. 5 Nivel de evaluación por criterio de evaluación	66
Tabla 4. 6 Evaluación de alternativas de solución.....	69
Tabla 4. 7 Alternativas en orden de prioridad	70
Tabla 5. 1 Estructura de la planificación de la solución N° 01.....	73

Tabla 5. 2 Estructura de los recursos de la solución N° 01	73
Tabla 5. 3 Estructura de la planificación de la solución N° 02.....	85
Tabla 5. 4 Estructura de los recursos de la solución N° 02	86
Tabla 5. 5 Programa de Mantenimiento de la máq. impresora Heidelberg SM 74-4	90
Tabla 5. 6 Estructura de la planificación de la solución N° 03.....	91
Tabla 5. 7 Estructura de los recursos de la solución N° 03	92
Tabla 5. 8 Listado de puestos a analizar por proceso	94
Tabla 5. 9 Análisis de mejora en los reprocesos.....	97
Tabla 5. 10 Cantidad promedio de reuniones de planificación.....	97
Tabla 5. 11 Análisis de Despachos realizados - 2018.....	98
Tabla 5. 12 Análisis de OT y OC elaboradas -2018	98
Tabla 5. 13 Análisis de OT planificadas y producidas – Primer semestre 2018	100
Tabla 5. 14 Análisis de correlación Nro de inspecciones y Tiempo de Parada No Planificada	101
Tabla 5. 15 Análisis de correlación Nro de inspecciones y Disponibilidad	102
Tabla 5. 16 Funciones propuestas del Supervisor de Producción.....	103
Tabla 5. 17 Distribución de funciones (1/2)	104
Tabla 5. 18 Distribución de funciones (2/2)	105
Tabla 5. 19 Análisis de correlación % Función relacionada y Reprocesos Mensuales	106
Tabla 5. 20 Análisis de correlación %Función relacionada y Horas Extras.....	107
Tabla 5. 21 Estructura de Recursos y Costos del Rediseño de Procesos.....	108
Tabla 5. 22 Estructura de Recursos y Costos de Definición y difusión del Manual de Organización y Funciones	110
Tabla 5. 23 Estructura de Recursos y Costos de Implementación de Planes de Mantenimiento	110

Tabla 5. 24 Resumen de costo y tiempo de implementación por solución.....	111
Tabla 5. 25 Cronograma de implementación.....	112
Tabla 6. 1 Beneficios económicos esperados.....	115
Tabla 6. 2 Consideraciones para los 3 escenarios.....	116
Tabla 6. 3 Cuadro con valores por cada escenario	117
Tabla 6. 4 Tabla escenario 1 Más Esperado	118
Tabla 6. 5 Tabla escenario 2 Optimista	119
Tabla 6. 6 Tabla escenario 3 Pesimista.....	120
Tabla 6. 7 Análisis de impacto ambiental y social	125



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Venta anual (sin IGV) - Pentagraf S.A.C 2010 – 2016	6
Figura 1. 2 Costos anual - Pentagraf S.A.C 2010 – 2016.....	6
Figura 1. 3 Distintas vistas de un díptico de la campaña del cliente Diners Club.....	8
Figura 1. 4 Clientes según facturación anual - Pentagraf S.A.C 2016	9
Figura 1. 5 Diferencias entre modelo funcional y gestión de procesos	15
Figura 2. 1 Desempeño de la estabilidad política del Perú (1996 – 2015).....	19
Figura 2. 2 Crecimiento del PBI país a nivel (2011-2016).....	19
Figura 2. 3 Crecimiento del PBI del sector manufactura (2011 – 2016).....	22
Figura 2. 4 Relación de Imprentas grandes y medianas a nivel nacional	22
Figura 2. 5 Relación de imprentas grandes y medianas a nivel nacional	28
Figura 2. 6 Inversión en publicidad por medio de comunicación.....	29
Figura 2. 7 Organigrama Pentagraf S.A.C 2017.....	33
Figura 2. 8 Mapa de macroprocesos de Pentagraf S.A.C	34
Figura 2. 9 Comportamiento de la cantidad de clientes ganados y perdidos por año.....	42
Figura 2.10 Esquema de disponibilidad de máquina – Heildeberg Speedmaster SM 74-4	42
Figura 3. 1 Value Stream Mapping de la línea de folletería.....	51
Figura 3. 2 Diagrama de relaciones de causa - efecto	55
Figura 5. 1 Metodología de implementación	71
Figura 5. 2 Actividades de Rediseño de Procesos	77
Figura 5. 3 Excel de Seguimiento de Ventas (1/3)	78

Figura 5.4 Excel de Seguimiento de Ventas (2/3)	78
Figura 5. 5 Excel de Seguimiento de Ventas (3/3)	79
Figura 5. 6 Excel de Despacho	80
Figura 5. 7 Excel de Control de la Producción (1/3)	81
Figura 5. 8 Excel de Control de la Producción (2/3)	84
Figura 5. 9 Excel de Control de la Producción (3/3)	84
Figura 5. 10 Ejemplo de Manual de Procedimiento (1/2).....	83
Figura 5. 11 Ejemplo de Manual de Procedimiento (2/2).....	83
Figura 5. 12 Estructura de codificación propuesta	86
Figura 5. 13 Ficha Técnica de Equipos y Maquinaria	87
Figura 5. 14 Metodología de carga de trabajo	96
Figura 5. 15 Procesos en su situación Actual	95
Figura 5. 16 Procesos en su situación Futura.....	95
Figura 6. 1 Comportamiento del VAN luego del análisis de sensibilidad.....	121
Figura 6. 2 Gráfico de análisis de sensibilidad cuando VAN es menor a 0.....	122
Figura 6. 3 Gráfico de comportamiento del TIR luego del análisis de sensibilidad.....	122
Figura 6. 4 Gráfico de análisis de sensibilidad cuando TIR es menor a COK	123
Figura 6. 5 Gráfico de comportamiento del B/C luego del análisis de sensibilidad.....	124
Figura 6. 6 Gráfico de análisis de sensibilidad cuando B/C es menor a 0.....	124

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Imagen de la bandeja de entrada de papel de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	136
Anexo 2: Imagen de la bandeja de salida de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	136
Anexo 3: Imagen de las unidades de impresión de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	137
Anexo 4: Imagen de los rodillos de entintado de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	137
Anexo 5: Imagen de la barra de pinza para transporte de papel de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	138
Anexo 6: Imagen de los aros guías de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	138
Anexo 7: Imagen de los filtros de freno de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	139
Anexo 8: Imagen de la fuente de agua del sistema de humectación de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	139
Anexo 9: Imagen del rodillo impresor de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	140
Anexo 10: Imagen del rodillo dosificador de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4.....	140
Anexo 11: Imagen de los tinteros de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	141
Anexo 12: Imagen del rodillo inmersor del sistema de humectación de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4	141

Anexo 13: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Quemado de Placas”142
Anexo 14: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Impresión”143
Anexo 15: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Doblado”144



RESUMEN EJECUTIVO

La situación actual de la empresa Pentagraf S.A.C requiere cambios considerables en la manera de llevar a cabo sus operaciones. La Gerencia General tiene la intención de realizar estos cambios que representen un impacto en la coordinación con los clientes y la ejecución del proceso productivo. En ese sentido, se plantea realizar un estudio de mejora en el sistema de operaciones de la empresa.

Se realizó un análisis externo e interno de la empresa, para poder contemplar todos los aspectos dentro del diagnóstico a realizar. En el aspecto externo, se utilizó el análisis PEST y las cinco fuerzas de Michael Porter, lo que permitió entender que el sector manufactura, y específicamente el sector gráfico, no presenta un panorama positivo pero existen medidas por parte del gobierno que pueden ayudar al crecimiento, aunque dependa mucho de los clientes y exista un alto nivel de rivalidad en el sector, debido a las presencia de imprentas informales.

En el aspecto interno, se utilizó un análisis de brechas entre las metas y la situación actual de los distintos indicadores operativos, además de usar el Mapeo de la Cadena de Valor de la línea de folletería, para poder encontrar los principales problemas del sistema de operaciones, como son los siguientes: la pérdida de 5 clientes importantes en el año 2017, el 25% de los despachos se entrega fuera de la fecha planificada, existe un 60% de disponibilidad de máquina en impresión y solo el 15% del tiempo en todo el flujo de operaciones agrega valor. Sobre estos problemas se utilizó el diagrama de relaciones con la finalidad de encontrar las causas raíz que fueron: Inadecuada ejecución de los principales procesos operativos (procesos sin estandarizar), ausencia de control de calidad, falta de mantenimiento de máquina y falla en el flujo de comunicación entre el área comercial y de operaciones.

Al entender las causas raíz, se establecieron 04 alternativas de solución: Rediseño y Mejora de procesos con el uso de un Sistema de Información, Establecimiento de una estructura organizacional, Implementación de un Plan de

Mantenimiento Preventivo y Establecimiento de un Sistema de Control de Calidad; las cuáles fueron evaluadas en un ranking de factores. Se escogió para la implementación a las tres primeras alternativas, por ser complementarias en su ejecución.

Finalmente, se espera obtener un beneficio económico anual, de aproximadamente S/93 480 con un VAN de S/ 145 688.43, una TIR de 31%, y un B/C de S/2.57 por cada sol invertido, concluyendo que el proyecto es viable.

Palabras Claves: Impresión Offset y Digital, Optimización de Procesos, Imprenta Peruana, Pre-prensa, Prensa y Post-Prensa.

EXECUTIVE SUMMARY

The current situation in Pentagraf S.A.C requires considerable changes in the way the company is carrying out its operations. The General Management intends to make these changes in order to generate an impact in the relationship with the clients and the execution of the productive process. In that sense, it is necessary to carry out a study for an improvement in the company's operations system.

An external and internal analysis of the company was made, in order to take into account all the aspects related to the execution of the diagnosis. In the external aspect, the PEST analysis and the five forces of Michael Porter were used, which allowed to understand that the manufacturing field, and specifically the printing sector, does not present a positive outlook. However, there are measures taken by the government that could help to its grow, although it depends a lot on the clients and there is also a high level of rivalry in the sector, due to the presence of informal printing presses.

Internally, an analysis of gaps between the established goals and the current situation of the different operative indicators was made. In addition the Mapping of the Value Chain of the brochures production line was used in order to find the main problems of the operations system, which were the following: the loss of 5 important customers in the year 2017, the 25% of the shipments were delivered outside the planned date, there was a 60% machine availability in printing production line and only 15% of the time within the workflow of operations added value. Over these problems, the relationship diagram was used with the purpose of finding the root causes that were: Inadequate execution of the main operating processes (processes are not standardized), absence of quality control, lack of machine maintenance and failure in the communication flow between the sales and operations department.

Once we understood the root causes, 04 solution alternatives were established: Redesign and Improvement of processes with the use of an Information System, Establishment of an organizational structure, Implementation of a Preventive

Maintenance Plan and Establishment of a Quality Control System; all of which were evaluated in a ranking of factors. The first three alternatives were chosen for implementation, since they are complementary in their execution.

Finally, it is expected to obtain an annual economic benefit of approximately S / 93 480 with a NPV of S / 145 688.43, an IRR of 31%, and a BCR of S / 2.57 for each invested sol, concluding that the project is viable.



Keywords: Offset and digital printing, business process optimization, Peruvian printing industries, Pre-press, Press and Post-Press.

CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la empresa

1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica

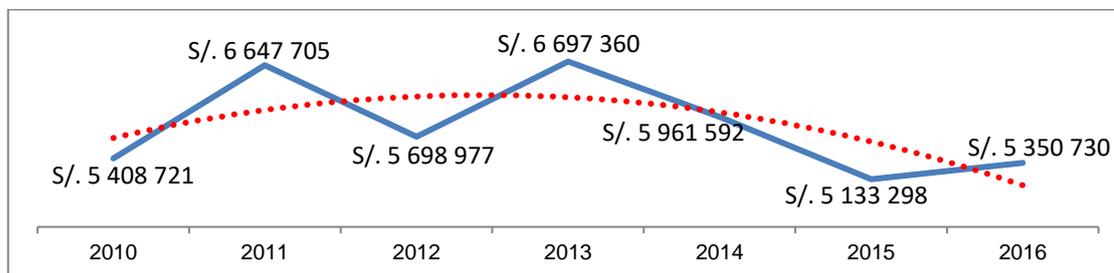
La presente investigación está referida a un estudio de mejora en la empresa prestadora de servicios de impresión gráfica PENTAGRAF S.A.C. fundada en 1992 identificada con el RUC 20141240049, ubicada en el distrito de Breña, dedicada a la actividad económica de impresión y reproducción de grabaciones bajo el código CIU 34201.

A lo largo de su trayectoria, la empresa ha crecido y se ha consolidado como un referente en el sector gráfico, vendiendo inicialmente S/ 50 000 en 1992 y llegando a picos de venta de S/ 6 500 000 en el 2015. Tiene como principal giro de negocio los servicios de impresión gráficos offset y digital. Actualmente cuenta con 40 trabajadores (25 operarios de planta y 15 realizando labores administrativas) y con maquinaria para elaborar una variedad de productos, asegurando un buen servicio de impresión a sus clientes.

Dentro de la problemática, se registró una desaceleración en las ventas anuales, tal como se observa en la figura 1.1, a pesar de una ligera recuperación en el 2016, las ventas muestran una tendencia a la baja. Por otra parte, los costos se han incrementado en los últimos 6 años, y muestran una tendencia a la alta (ver figura 1.2). Además existe un alto riesgo en el negocio debido a la dependencia de la ventas (50% de la facturación de ventas aproximadamente) en 02 clientes pertenecientes al sector financiero. En el aspecto operativo, se registró que, aproximadamente, 1 de cada 4 despachos se entrega fuera de tiempo; las órdenes de trabajo incluyen reprocesos por problemas de impresión y acabados (en promedio 15% de las OT al mes son reprocesadas; y existen sobrecostos por compras no planificadas y por contratación de servicios de impresión y acabados.

Figura 1. 1

Venta anual (sin IGV) - Pentagraf S.A.C 2010 – 2016

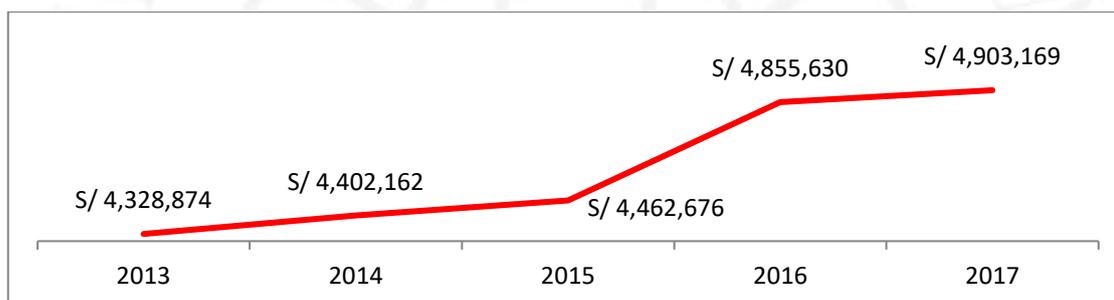


Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)

Elaboración Propia

Figura 1. 2

Costos anual - Pentagraf S.A.C 2013 – 2017



Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)

Elaboración Propia

1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos

Los productos y servicios ofrecidos dependen de la necesidad del cliente, sin embargo, existes líneas de producto ya establecidas. A continuación se muestra a manera de resumen un cuadro con todas las líneas de la empresa.

Tabla 1. 1

Líneas de Producto de Pentagraf S.A.C

N°	Línea de Producto	Abreviatura	Productos
1	Cartas personalizadas	CAPE	Cartas personalizadas y mailing
2	Comprobantes de pago y formatería	CPFO	Boletas, facturas, guías de remisión y formatería
3	Cuadernos y Agendas	CUAG	Cuadernos, agendas, libretas, tacos y blocks
4	Cuponeras y cupones	CUPO	Cuponeras y cupones
5	Folletería	FOLL	Afiches, dípticos, trípticos, cuadrípticos
6	Jala vistas	JALA	Jala vistas, colgantes, marcadores y parantes
7	Libros y revistas	LIRE	Libros, revistas, boletines, manuales, catálogos y brochure
8	Packaging	PACK	Cajas y paquetes
9	Sobres, bolsas y folders	SOBF	Sobres, bosas y folders
10	Stickers y etiquetas	STET	Stickers y etiquetas
11	Tarjetas	TARJ	Tarjetas de invitación y tarjetas personalizadas
12	Merchandising	MERC	Lapiceros, polos, artículos de oficina, etc.
13	Servicios a terceros(*)	SEAT	servicios de impresión, acabados y corte
14	Otros productos	OTRO	Calendarios, bolsas de regalos, etc.

Nota: Además, se ofrece el servicio de maquila de impresión o acabados a otras imprentas que sobrepasan su capacidad productiva. En este modelo sólo se cobra la mano de hombre y las horas-máquina utilizadas.

Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)
Elaboración Propia

Las tres líneas principales son: Folletería, Comprobantes de pago y formatería y Cartas personalizadas. Por cada una de estas líneas se tiene los siguientes productos principales:

- a) Díptico: Producto que pertenece a la familia de "Folletería". Un díptico es un tipo de folleto elaborado en papel o sustrato similar (usualmente en papel couché o bond) que es impreso y luego doblado por la mitad. Se utiliza principalmente para publicitar productos o servicios.

Figura 1. 3

Distintas vistas de un díptico de la campaña del cliente Diners Club



Fuente: Pentagram S.A.C (2016)

- b) Formato: Producto que pertenece a la familia de “Comprobantes de pago y Formatería”. Un formato es un tipo de cuadernillo que es impreso y emblocado. Se utiliza principalmente por los bancos para suscribir contratos y recopilar información de los clientes.
- c) Mailing: Producto que pertenecía a la familia de “Cartas personalizadas”. Un formato es un tipo de carta impresa en offset, y luego en digital se imprimen los datos variables de las cartas (como los nombres de los clientes por ejemplo). Se utiliza principalmente para campañas personalizadas con información específica por cada cliente.

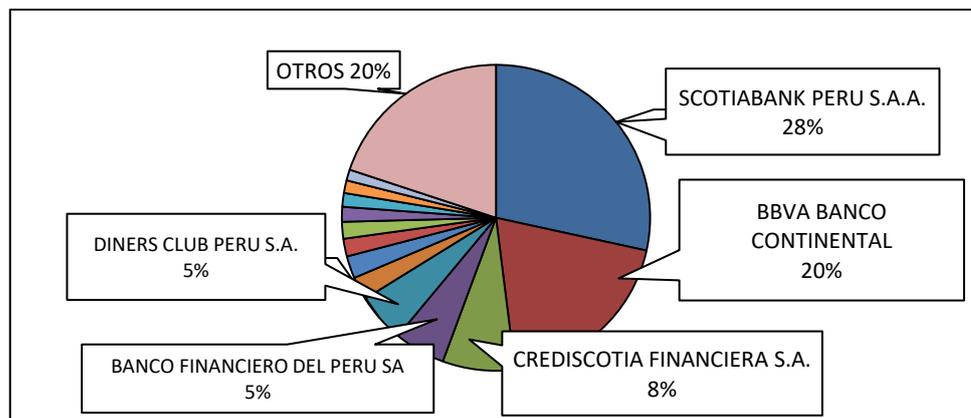
1.1.3 Descripción del mercado objetivo de la empresa

El mercado objetivo son empresas ubicadas en la ciudad de Lima que, sin importar su tamaño o el sector económico en el que operen, requieren comunicar o publicitar un tema en particular, con fines informativos o lucrativos, mediante un medio impreso. Sin embargo, hoy en día, la realidad de la empresa demuestra que existe una gran concentración y dependencia en clientes pertenecientes al sector financiero, y según datos de ventas del año 2016, dentro de los 13 clientes que representan el 80% de la

facturación anual, los cinco principales pertenecen a dicho sector y representaron el 66% de los ingresos de la empresa, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 1. 4

Clientes según facturación anual - Pentagraf S.A.C 2016



Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)

Elaboración Propia

1.1.4 Estrategia general de la empresa

En la actualidad la empresa se encuentra orientada a ser competitiva a través de sus costos (liderazgo en costos según lo definido por Michael B. Porter) procurando mantener la calidad esperada por los clientes. Esta estrategia es resultado del alto nivel de competencia y la exigencia por parte de sus clientes en obtener bajos precios. En conclusión, la estrategia está orientada al cliente buscando conseguir competitividad a través de los costos y flexibilidad en los tiempos de entrega y la atención general del servicio.

1.2 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar una propuesta de mejora en el sistema de operaciones de la empresa de servicios gráficos Pentagraf S.A.C. a partir de la adecuación de un modelo de gestión de procesos.

Objetivos Específicos

- Determinar los problemas dentro del sistema de operaciones de la empresa realizando el análisis de la situación actual.
- Realizar el análisis externo de la empresa determinando su posición estratégica.
- Determinar la causa raíz de los problemas identificados dentro del sistema de operaciones de la empresa.
- Proponer alternativas de solución y evaluarlas para seleccionar la mejor propuesta.
- Realizar el programa de implementación de la propuesta de solución y evaluar sus posibles resultados.

1.3 Alcance y Limitaciones de la Investigación

El presente estudio se realiza dentro de las instalaciones de la empresa Pentagraf S.A.C. ubicada en Jirón Pomabamba N° 770, en el distrito de Breña en la Ciudad de Lima durante el año 2017 y 2018, culminando con la presentación de propuestas de soluciones viables y quedando su implementación a juicio de la alta dirección de la empresa.

El desarrollo del estudio se encuentra limitado a 44 semanas sustentadas en un cronograma de presentación y revisión de avances semanales.

Para realizar la investigación se dispone de amplia apertura e interés por parte de los propietarios de la empresa, de manera que se puede acceder a sus instalaciones sin restricciones. Además, el acceso a la información oficial tampoco resulta una dificultad, aunque en caso de tener que recopilar data e información sobre algún tema para la investigación se procederá a emplear técnicas de observación y entrevistas con los responsables de sus procesos.

Por otra parte, la limitante más relevante es que este estudio debe ser completado para fines del 2018 por lo que se preparará un cronograma de implementación y desarrollo.

1.4 Justificación de la Investigación

Justificación Técnica

El presente estudio es justificado técnicamente debido a que se posee conocimiento y experiencia en aspectos de Ingeniería Industrial relacionado a Gestión por Procesos y Mejora Continua necesarios para mostrar la aplicación de diversas herramientas y técnicas de ingeniería que permitan desarrollar propuestas de mejora adaptables a la situación y realidad de la empresa. Asimismo, se cuenta con acceso a toda la información necesaria para el entendimiento de la situación actual del negocio y con facilidades para realizar visitas y entrevistas al personal de la organización.

Justificación Económica

El estudio a realizar se justifica económicamente en la medida que se implementen las recomendaciones que permitirán conseguir ahorros en la empresa atacando los principales problemas que aumentan los costos de la empresa y le impide tener una mayor rentabilidad.

Se ha identificado oportunidades de ahorro preliminares al reducir los principales problemas de la empresa tales como:

- Los reprocesos de órdenes de trabajo: Al día de hoy aproximadamente se ha calculado que 1 - 2 órdenes de trabajo son reprocesadas por semana con un costo promedio alrededor de USD\$ 1 000 por orden aproximadamente que involucran conceptos de materiales, mano de obra y maquinaria (sin contar el costo de oportunidad).
- Insatisfacción de clientes: Quejas por entregas fuera de fecha (aproximadamente 1 por semana) que aumenta el riesgo de que los clientes dejen de comprarle a la empresa. El año 2016 hubo el caso de un cliente

cuya facturación anual oscilaba entre USD\$ 50 000 – 70 000 que dejó de comprar por este motivo.

- Dependencia de pocos clientes: Como ya se ha mencionado la empresa depende de muy pocos clientes (el 80% de las ventas es representado por 5 clientes) lo que supone un alto riesgo comercial.

Justificación Social

La investigación se justifica socialmente en la medida que las mejoras propuestas aseguren una sostenibilidad de la empresa, permitan una satisfacción del servicio por parte del cliente, ofrezcan estabilidad y mejores condiciones en los puestos de trabajos y procuren proteger el medio ambiente mediante el uso eficiente de los recursos y promoviendo el reciclaje.

1.5 Hipótesis de la Investigación

La mejora en el sistema de operaciones de la empresa de servicios gráficos Pentagraf S.A.C es posible a partir de la aplicación de un modelo de gestión de procesos.

1.6 Marco referencial de la investigación

Marco Referencial

Los documentos utilizados como referencia son los siguientes:

Calderón, Pascual (2009). *Mejora de procesos en una imprenta que realiza trabajos de impresión offset basados en la empleando Six Sigma* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Esta investigación es una tesis de pregrado que plantea una mejora en una empresa bajo el mismo giro de negocio, y se toma como referencia la parte de las propuestas de mejora enfocadas en la reducción de desperdicios en la parte productiva.

La diferencia con el presente estudio es la profundidad y enfoque del análisis de la información, ya que esta tesis utiliza la metodología DMAIC en donde se define un problema a atacar, se realiza una medición para cuantificar el impacto de dicho problema a través de análisis estadísticos (correlación, análisis de varianza), se analizan cuáles son las causas raíces (diagrama de causa efecto) que ocasionan los impactos, se buscan soluciones de mejora y finalmente se controla y la implementación de las soluciones y se miden los beneficios obtenidos.

Delgado, Rouge (2014). *Diseño y propuesta de un plan de mejora en el proceso de impresión de carátula y ensamble de libros, en una empresa del ramo de la industria litográfica en el departamento de Guatemala. Sigma* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Esta tesis es del mismo giro de negocio es útil para poder entender el cálculo de los costos involucrados en los procesos, y cómo podemos cuantificar nuestras mejoras.

El diagnóstico para encontrar los problemas y la propuesta de soluciones no se toma como referencia por tratarse del análisis de una línea de productos específica como son los libros.

Montenegro González, Carlos (2006) *Incremento de productividad y calidad en una prensa offset; mediante la aplicación del sistema Kaizen* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

En esta tesis del mismo giro de negocio, se utilizará como referencia la metodología Kaizen (mejora continua día a día) que, a través de ciclo de Deming (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) y el involucramiento del personal (círculos de calidad) busca la optimización de los procesos. La diferencia con este estudio radica, en que la propuesta de solución es muy sesgada hacia el proceso de prensa, y no considera otros procesos productivos, o los de soporte o estratégicos.

Mogrovejo Arenas, (2012). *Estudio de pre factibilidad para la creación de una imprenta en la ciudad de Lima Kaizen* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, Lima, Perú.

En este estudio se toma como referencia con la finalidad de realizar una comparación en cuanto a la capacidad productiva y a los costos variables y fijos que se deben considerar en la industria gráfica. Sin embargo, por ser un estudio de pre factibilidad, los demás capítulos se enfocan en la creación de una imprenta, y no abordan la metodología de realizar un diagnóstico de procesos. La metodología utilizada en esta investigación fue realizar un análisis del macro entorno y micro entorno con herramientas como PEST y FODA, analizar la demanda, diseñar el tamaño, la disposición de la planta con herramientas como el diagrama de operaciones de procesos (DOP) y estimar los beneficios económicos esperados a partir de una proyección del VAN y el TIR.

Meléndez Rodríguez Diego, (2017). *Aplicación de Lean Manufacturing en el Proceso de Conversión de hojas de Planta de Planta Lijas en la empresa QROMA S.A. Kaizen* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima, Lima, Perú).

En este estudio se toma como referencia la estructura y las herramientas utilizadas para realizar tanto el diagnóstico como para la elaboración e implementación de las soluciones. Asimismo, al realizarse la investigación en una empresa industrial se toma como referencia el análisis del Value Stream Mapping (VSM) y el análisis del macro entorno y micro entorno.

1.7 Marco Conceptual

La metodología a utilizar en la investigación es la referente a Gestión de Procesos que principalmente intenta transformar el modelo funcional que está orientado a cumplir con una tarea, donde prevalece la línea de mando y los procesos solo son vistos a nivel de área y posición; y llevarlo a un modelo cuyo enfoque principal está orientado al cliente y en donde se visualiza la organización desde una óptica integral de procesos y

se encuentra definidos cadenas de procesos y la intervención de cada área y posición. La figura 1.5 resume los conceptos de ambos modelos.

Asimismo, al proponer la adecuación de un modelo de gestión, se debe partir por la definición de objetivos y políticas, para luego establecer un plan de acción, y continuar con la conducción operativa (dirección y coordinación), y finalmente la evaluación y control del plan inicial. Todo este modelo bajo el enfoque de la mejora continua.

Para identificar los procesos en la organización utilizamos el mapeo de proceso, el cual parte de los requerimientos del cliente hasta la satisfacción del cliente. En el mapeo de procesos se analizan los 03 niveles de procesos existentes: estratégicos, claves y de apoyo.

Estos niveles de procesos se componen a su vez por los macro procesos, los cuales se refieren al primer nivel de agrupación de los procesos dentro de la empresa, según un objetivo y alcance similar.

Figura 1. 5

Diferencias entre modelo funcional y gestión de procesos



Elaboración Propia

Por otro lado, se detallan las herramientas de ingeniería que se emplearán en el estudio:

Mapa de procesos

Esta herramienta estratégica permite describir el modelo de negocio de la empresa para generar valor al cliente e identificar de las ventajas competitivas de la empresa a través de una descomposición de sus procesos en: procesos críticos y procesos de apoyo. La herramienta servirá de apoyo para analizar la estrategia de la empresa.

Diagramas de Flujo

Esta herramienta nos ayudará a esquematizar, de manera gráfica, las actividades de los distintos procesos de la empresa de inicio a fin. Además, será útil para poder realizar un análisis profundo de los procesos y, así, estudiar la mejor forma de proponer soluciones que favorezcan al incremento de la eficiencia. Se utilizará la metodología ANSI para la diagramación y el software Visio.

Value Stream Mapping Process – VSM Mapeo de la Cadena de Valor.

Esta herramienta permite visualizar el flujo de información y de materiales de un proceso. Se utiliza principalmente para detectar las actividades que no agregan valor. Al obtener dicha información se procede con la eliminación de estas actividades. Para poder trabajar esta metodología se necesita elegir aquella línea producto que sea de interés a la organización o que cuente con la mayor cantidad de actividades, con el fin de tener un mayor entendimiento de su flujo.

Análisis VRIO

Esta herramienta utiliza 4 categorías (Valor, Raro, Imitable y Organización) a fin de diferenciar y evaluar los recursos internos, identificando aquellos que proporcionan ventaja competitiva a la organización, cuáles se consideraran como vitales y aquéllos que son más prescindibles. Los resultados del análisis permiten a la organización ser conscientes de los principales recursos con los que cuenta.

Factorial de A. Klein

Herramienta utilizada para realizar una evaluación de las distintas áreas de una organización, a través de la asignación de un puntaje a algunos criterios con la finalidad de identificar la eficiencia y priorizar el desarrollo de mejoras.

Diagrama de relaciones

Herramienta de representación gráfica que permite identificar y analizar los vínculos e interrelaciones de las causas y efectos de una problemática compleja a fin de hallar las causas raíces que la originan y enfocar las soluciones a eliminar dichas causas.

Ciclo de Deming.

Modelo planteado por Edwards Deming y que es utilizado para los proyectos de mejora de procesos. Consiste en el ciclo de planear una acción, hacerla, revisarla para ver cómo se conforma al plan y actuar en lo que se ha aprendido. Se conoce también por las siglas PDCA.



CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A MEJORAR

2.1 Análisis Externo de la Empresa

2.1.1 Análisis del entorno global

Se utiliza el análisis PEST para identificar los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que impactan el entorno gráfico en donde opera la empresa con la finalidad de comprender las oportunidades y amenazas a las que se encuentra afecto.

Político

El entorno político que vive el país afecta las decisiones de negocio que se toman en el sector gráfico, por ende se analizan los siguientes factores relevantes: reformas tributarias, ley del Factoring y la estabilidad política.

El primer factor se refiere a los cambios en el marco tributario que el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) está implementando con finalidad de lograr un crecimiento de las micro y pequeñas empresas. Una de las reformas tributarias es la postergación del pago del IGV para aquellas empresas con ventas menores a 1 700 UIT (S/ 6 715 000) quienes podrán prorrogar el pago de sus tributos hasta 90 días, generando una mayor tranquilidad financiera, pues podrán pagar cuando cobren sus ventas. Otra medida que beneficiaría a las empresas es la creación del nuevo régimen MYPE tributario RMP para que las micro y pequeñas empresas (cuyos ingresos netos no superen los 1.700 UIT) paguen impuestos de acuerdo a la capacidad real de sus ingresos. El beneficio consta en el pago del 10% por las primeras 15 UIT (S/ 59 250) de esa renta y de 29,5% por el excedente. Mientras que las empresas del Régimen General tienen que pagar el 29,5% de toda su renta”.

Otro factor político analizado fue la publicación de la Ley de Factoring, que promueve el financiamiento a través de la factura comercial y permite obtener liquidez al transferir la factura sin esperar 8 días como se solía hacer. En el 2017 se incluyeron tres cambios principales:

- Se facilita el cobro de la factura en la fecha establecida y así se pueda transferir y negociar de una manera más sencilla.
- Se sanciona al proveedor, comprador del bien o servicio o titular de la factura que restrinja o limite la transferencia o negociación de la factura.
- Se implementa el Registro Nacional de Infractores.

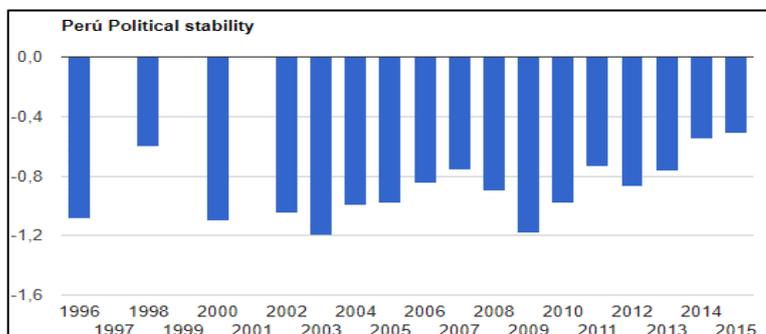
Tanto las reformas tributarias como la ley de Factoring permiten que las empresas del sector gráfico puedan tener menos obstáculos para la obtención de liquidez y facilidades para poder financiarse.

Por otro lado, se analiza el indicador del Banco Mundial denominado Estabilidad Política y Ausencia de Violencia/Terrorismo que mide la percepción de la probabilidad de un gobierno para ser desestabilizado por medios inconstitucionales o violentos, incluyendo violencia políticamente motivada o terrorismo.

El resultado para Perú es de -0,51 (Ver figura 2,1) dentro de una escala que va desde -2,5 a 2,5 en donde otros países de la región presentan los siguientes resultados: México (-0,87), Venezuela (-1,01), Brasil (0,38) o Bolivia (-0,28). Este resultado representa un valor medio que contribuye a una tendencia positiva que conjuga aspectos positivos como sostenimiento de un régimen democrático con elecciones cada cinco años, control sobre la ideología terrorista remanente luego de la década del 1990 y apertura para la libertad de expresión y difusión de los medios de comunicación con aspectos negativos como falta de institucionalidad, la ausencia de reconocimiento de autoridad o capacidad de sanción por parte de la esfera política, y la corrupción en las entidades públicas.

Figura 2. 1

Desempeño de la estabilidad política del Perú (1996-2015)



Fuente: The Global Economy (2016)

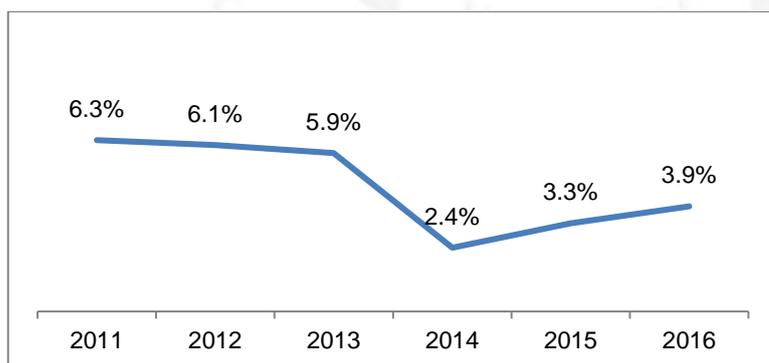
Según lo expuesto, los resultados de la estabilidad política brindan una tranquilidad al sector gráfico y la posibilidad de invertir a largo plazo así como trabajar de la mano con el gobierno.

Económico

Analizando los resultados del comportamiento del Producto Bruto Interno (PBI) a nivel país (ver figura 2.2.) se puede apreciar que existe una estabilidad económica. A pesar de haber registrado el índice más bajo en seis años (2,4 por ciento) en 2014, los dos últimos años (2015 y 2016) han sido favorables.

Figura 2. 2

Crecimiento del PBI país a nivel (2011 – 2016)



Fuente Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2016)

Elaboración Propia

Por otro lado, las proyecciones del 2017 se han visto afectadas principalmente por algunos eventos suscitados en el país como el Fenómeno del Niño Costero y el caso de corrupción de la empresa Odebrecht, lo que ha generado como resultado solo una proyección de un 2,4% de crecimiento de PBI similar al año 2014. No obstante, a pesar que el crecimiento no es el esperado se observa que la tendencia sigue siendo positiva para el país.

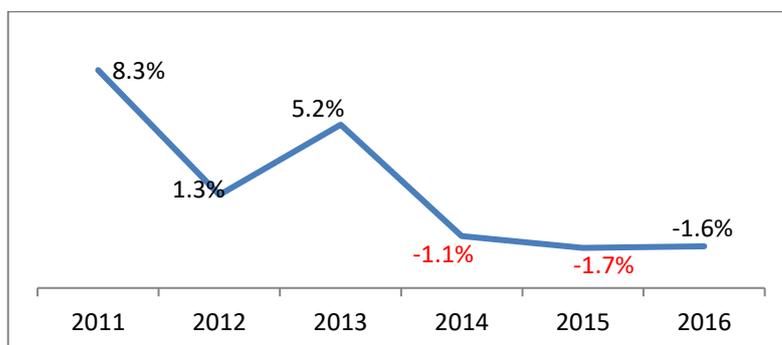
Contar con una tendencia positiva del PBI indica un aumento de la producción a nivel nacional, lo que favorece las oportunidades de inversión y de generación de trabajo.

Adicionalmente se realizó un segundo análisis del comportamiento del PBI en el sector manufactura (2011 – 2016) (ver figura 2.3) y específicamente en el sector donde opera Pentagraf S.A.C que es el de Impresión y reproducción de grabaciones (2011 – 2015) (ver figura 2.4).

Los resultados obtenidos demuestran que ambos sectores han presentado comportamientos variables que han significado en el año 2015 una caída considerable de 1,7 % para el sector manufactura y un 15% para el sector de impresión y reproducción de grabaciones. De acuerdo al anuario estadístico industrial, mi pyme y comercio exterior elaborado el 2015 por el ministerio de producción, se detalla que el sector impresión y reproducción de grabaciones fue uno de los que contribuyó de manera negativa a la caída de la producción manufacturera del país junto con el sector textil, productos farmacéuticos entre otros.

Figura 2. 3

Crecimiento del PBI del sector manufactura (2011 – 2016)

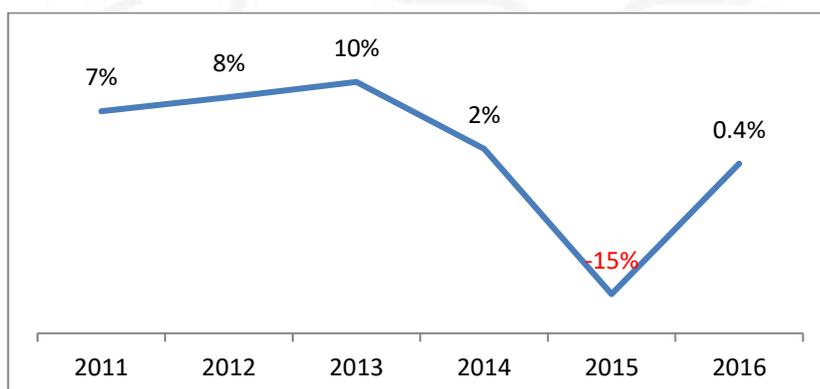


Fuente Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2016)

Elaboración Propia

Figura 2. 4

Crecimiento del PBI del sector gráfico (2011 – 2016)



Fuente Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2016)

Elaboración Propia

En el último reporte de producción manufacturera elaborado en Julio del 2017 por el ministerio de producción¹, el sector impresión y reproducción de grabaciones registra una caída de 2,6% con respecto al mismo mes del 2016 y una caída acumulada de -16,6 % (Enero – Julio) con respecto al mismo periodo en el 2016. Estos resultados

¹ PRODUCE (2017). Reporte de Producción Manufacturera

reflejan una baja en la demanda de los productos gráficos y en resumen un escenario no tan atractivo para las imprentas.

Otra variable económica a analizar es la tasa de interés de referencia que es un instrumento de política monetaria utilizado por el banco central de reserva (BCR) que tiene la finalidad de influenciar en el precio de las operaciones crediticias y así, regular, estimulando o desacelerando la actividad económica de acuerdo al contexto y realidad actual.

De acuerdo a la última información del BCR (setiembre 2017) la tasa de interés de referencia se redujo desde 3,75% a 3,5% debido principalmente a que el crecimiento del PBI se mantiene por debajo del potencial deseado. Esta medida permite impulsar la economía ya que incrementan las posibilidades de la inversión de las empresas por el acceso a mejores tasas crediticias.

Un tercer factor a analizar es el tipo de cambio. El precio del Dólar en Perú se ve afectado por diversos indicadores, tales como: El crecimiento del PBI, la tasa de interés fijada por el BCR, el comportamiento de las exportaciones peruanas, y condiciones internacionales como las políticas de la FED (Reserva Federal de Estados Unidos).

El tipo de cambio actual fluctúa entre S/. 3,23 y S/. 3,27 que representa un indicador relativamente bajo para la economía peruana. Tener un tipo de cambio bajo favorece a las importaciones ya que el precio de la moneda local es fuerte comparado con el dólar. A nivel de la industria gráfica es un buen indicador ya que la mayoría de sus insumos y maquinaria son importados.

Social – Cultural

En lo referente al aspecto socio-cultural, hay componentes que explican la influencia del comportamiento social (a nivel de cliente y empresa) sobre el manejo del sector gráfico como: aumento de los jóvenes en la PEA en la última década, falta de mano de obra especializada para el sector gráfico, cambio de la publicidad a medios digitales y el enfoque en el medio ambiente por parte de los clientes y las empresas.

Con respecto a la falta de mano de obra especializada, se enfatiza que el crecimiento de la economía, y, en específico, del sector manufactura, no fue

correspondido en el mismo nivel por el crecimiento de la mano de obra calificada. El panorama es crítico cuando se compara la cantidad de estudiantes de carreras profesionales con las carreras técnicas.

Según la Asociación de Institutos Superiores Tecnológicos y Escuelas Superiores del Perú, solo el 8% de la población entre 17 y 24 años que cursa educación superior estudia una carrera técnica. Este dato es alarmante considerando que de ese universo de estudiantes, la cantidad de estudiantes que escoge una carrera en el sector gráfico es mínimo, y más aún si se analiza, que la elección no es por convicción propia, sino por ser producto de una segunda opción a carreras con mayor demanda (mecánica automotriz, mecánica industrial o administración industrial), pero que no pudieron alcanzar.

El otro factor social que afecta, es el cambio del paradigma de la publicidad para las empresas, de los medios escritos a los medios digitales. Si bien, siempre se van a utilizar los medios escritos para la publicidad por ser masivos y de bajo costo, la escalabilidad y flexibilidad que me ofrecen los medios digitales, ha generado que las empresas destinen parte de su presupuesto a invertir desde hace años en plataformas nuevas.

El último factor hace referencia al cuidado del medio ambiente. Hoy, las empresas buscan relacionar su imagen y la de sus productos o servicios con una cultura del reciclaje, eficiencia energética, utilización de recursos ecológicos y concientización ambiental (producción verde) en general. La industria gráfica, se ve afectada dado que debe buscar que sus clientes no relacionen esta industria como una que consume papel innecesariamente, sino como una que lo recicla y le da un mejor uso.

Tecnológico

Los cambios tecnológicos en la industria gráfica son constantes. Cada cuatro 04 años se lleva a cabo, en Alemania, la conferencia mundial de empresarios gráficos llamada DRUPA en donde se muestran los adelantos, actualizaciones de maquinaria y software para este sector.

El último encuentro de dicha feria se realizó 2016 en donde presentó un nuevo enfoque en se dio énfasis a la fuerza innovadora en impresión gráfica y de las diversas posibilidades de uso de los productos impresos. Algunos de los temas destacados en la Feria drupa 2016 fueron: impresión digital, impresión 3D e impresión verde.

Actualmente existe un gran avance tecnológico en la línea de impresión digital debido a su bajo costo y flexibilidad. En la DRUPA se dio a conocer un nuevo formato de máquinas impresoras digitales de pliegos grandes y otras preparadas para cartón y corrugado, favoreciendo a la oferta de este tipo de impresión. Sin embargo, por ahora, solo es eficiente para trabajos de poco tiraje. En Perú, de acuerdo al proveedor de maquinaria Xerox del Perú, en el 2015 el mercado digital representaba 5 millones de dólares con un crecimiento esperado de 20% anual en este sector.

Por otro lado, el nuevo método de impresión en 3D está tomando cada vez más protagonismo dado que utiliza otros tipos de materiales como plásticos y varios metales. Este tipo de impresión va más allá del sector gráfico y ya en el Perú está siendo utilizada en sectores como metalmecánico, salud, moda y automotriz. En la feria en Alemania se pudo elaborar una motocicleta eléctrica de metal de 12 piezas capaz de recorrer a 80 km/h.

2.1.2 Análisis del entorno competitivo y del mercado

Poder de Negociación de los compradores o Clientes

Los clientes que solicitan los servicios a Pentagraf S.A.C son principalmente empresas medianas y grandes de diferentes sectores económicos que requieren alto volumen de material gráfico para sus campañas publicitarias. En menor medida, se atiende a empresas que requieren un servicio de bajo volumen y a otras imprentas que requieren servicios de impresión y acabados. Estas últimas empresas representan el 30% del total de clientes y el 7% del total de la facturación en el año 2017.

Los clientes cuentan con una variedad de imprentas de diversos tamaños (usualmente imprentas medianas y grandes) a su disposición con una capacidad

productiva similar que posibilita la atención de los volúmenes demandados, teniendo la potestad de elegir a cualquiera y cambiar de proveedor sin algún perjuicio.

Adicionalmente, al ser un producto elaborado a medida de acuerdo a las características solicitadas por el cliente, se percibe que el precio es el criterio principal que predomina al momento de seleccionar un proveedor por encima de la calidad y el tiempo de entrega ya que el cliente comprueba estas variables antes de concretar el pedido. Para asegurarse la calidad, se manejan las denominadas “pruebas de color” y muestras; y en el caso del tiempo de entrega, manejan referencias de otros pedidos solicitados anteriormente. Según lo expuesto, el precio representa el criterio de mayor valor para la toma de decisiones en los clientes, tanto así que existen modelos de concurso de precios de subasta inversa.

Por tales motivos se considera que el poder de negociación de los clientes es alto.

Poder de Negociación de los proveedores

Los proveedores de la industria gráfica son principalmente proveedoras de papel y cartones, proveedores de tintas de impresión y proveedores de máquinas y repuestos.

En el caso de maquinarias y repuestos existe gran cantidad de proveedores ya que se puede negociar directamente con las empresas importadoras o con otras imprentas que tienen la necesidad de vender sus activos. Así mismo se cuenta con una gran variedad de proveedores de tintas de impresión, según la búsqueda por CIU en el Portal de Estudios Económicos de MYPE e Industria de Produce, existen 62 proveedores de tinta, entre pequeños, medianos y grandes. En el caso del papel, la cantidad de proveedores de los tres grupos asciende a 81. Tanto para tinta y papel, los productos ofrecidos tienen similar calidad y no tienen mayor diferenciación en cuanto al tiempo de entrega o el precio².

Además, según la base de importaciones de SUNAT del año 2017, existen imprentas que decidieron importar papel (Cecosami importó USD\$ 407 000 FOB,

² PRODUCE (2016). Portal DEMI. Recuperado <http://demi.produce.gob.pe/>

Metrocolor USD\$ 2 700 000 FOB y Quad Graphics USD\$ 1 800 000 FOB) y tintas (Enotria importó USD\$ 68 000 FOB, Cimagraf USD\$ 39 000 FOB y Quad Graphics USD\$ 1200 FOB), demostrando que para estos insumos, puede existir un abastecimiento directo desde el exterior, sin depender de un intermediario o productor local³.

Por tales motivos, el poder de negociación de los proveedores es bajo.

Amenaza de nuevos ingresos

El ingreso de nuevos competidores se encuentra restringido dado que existen altas barreras de entrada. De acuerdo a las figuras 2,6. y 2,7. El PBI del sector imprenta, mantiene una tendencia negativa por lo que no es un sector atractivo para invertir. Por otro lado, por la información brindada por el Gerente General de Pentagraf, la inversión inicial si bien dependerá del nivel de capacidad que se desea atender, basta con inversión mínima de 12 000 dólares en caso de comprar una máquina offset de 1 color, alquilar un local de 20 mt² (incluye los gastos fijos e inversión inicial de materiales).

Por tales motivos se considera que la amenaza de nuevos ingresos es media.

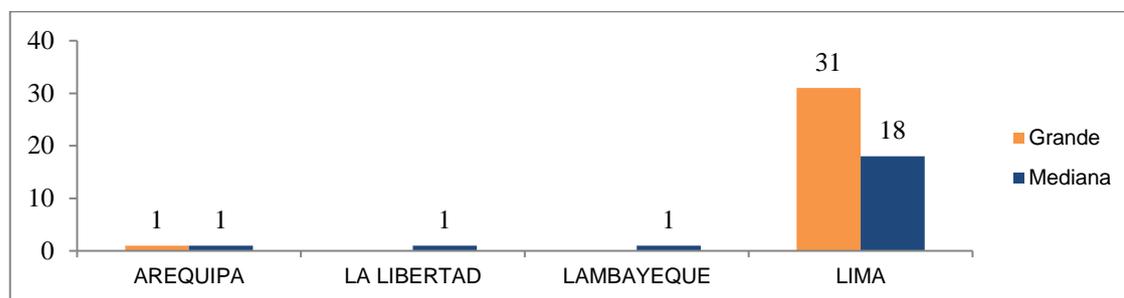
Rivalidad entre competidores

En relación al punto anterior, De acuerdo a la información de la facturación de la empresa Pentagraf S.A.C se ubica dentro del grupo de empresas medianas en el sector gráfico por lo que sus principales competidores son aproximadamente 49, aunque en ocasiones compite con empresas pequeñas cuando se trata de volúmenes de corto tiraje.

³SUNAT (2016). Base de datos de importaciones. Recuperado <http://www.sunat.gob.pe/aduanas.html>

Figura 2. 5

Relación de imprentas grandes y medianas a nivel nacional



Fuente: Ministerio de Producción, PRODUCE (2015)

Elaboración Propia

De acuerdo al Compendio Estadístico Perú 2015, la tasa de utilización de la capacidad instalada de la industria de la impresión es de 57,9%, lo que demuestra que existe capacidad ociosa en el sector debido a la gran cantidad de oferta en el sector.⁴

Por tales motivos se considera que la rivalidad entre competidores es Alto.

Amenaza de productos sustitutos

En el sector gráfico, existen servicios sustitutos que pueden atender necesidades de los clientes. Entre ellos encontramos los servicios de fotocopia o ploteos, Sin embargo, estos servicios son favorables únicamente para volúmenes bajos de producción.

Por otro lado, cuando se requiere la elaboración de grandes volúmenes de producción de material gráfico la impresión offset y digital compiten con otros tipos de impresión tales como el huecograbado, flexo grafía y gigantografía que dependerá en el material y los tamaños del formato que se desea imprimir, tomando en cuenta que la medida máxima de impresión en una impresora offset y digital es de 72x102 cm.

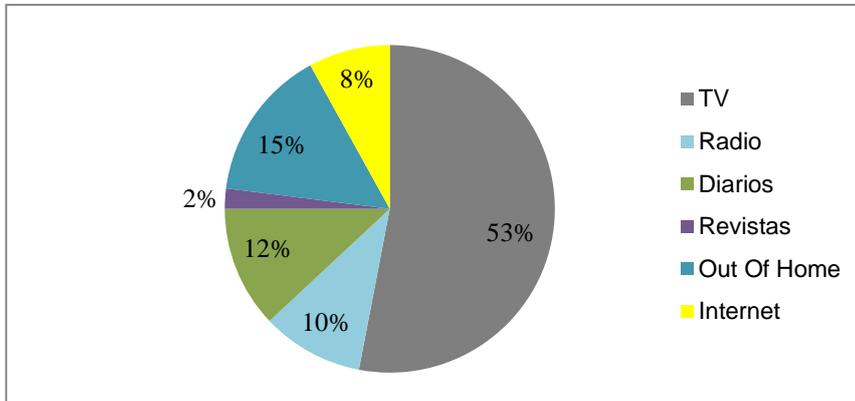
Finalmente, en publicidad, el sector gráfico pertenece a uno de los diferentes medios en los cuales se puede invertir. De acuerdo al último estudio de la Asociación de Agencias de Medios (AAM), la inversión está dirigida a publicitar en televisión (53%).

⁴ Compendio Estadístico Perú - Abril 2015

La publicidad en medio gráfico representa un 14%. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la publicidad gráfica representa un menor costo sobre las demás.⁵

Figura 2. 6

Inversión en publicidad por medio de comunicación



Fuente: Asociación de Agencias de Medios, AAM (2016)

Por tales motivos se considera que la amenaza de productos sustitutos es media.

2.1.3 Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno

Oportunidades

- Beneficios tributarios para las PYME pertenecientes al sector gráfico para generar mayor liquidez y contar con un mejor capital de trabajo. Adicionalmente para aquellas que realicen iniciativas de innovación podrán obtener mayores beneficios.
- Oportunidad de diversificar las líneas de producción que sean más dinámicas y flexibles como la impresión digital o innovadoras con la impresión 3D que cuenta con buena acogida en el mercado.
- Régimen democrático permite que empresas del sector gráfico tomen iniciativas y realicen inversiones a largo plazo ya que el estado no va a intervenir de manera negativa como en el caso Venezuela.

⁵ Asociación de Agencias de Medios (AAM). Inversión Publicitaria Digital 2016. Recuperado <http://www.aam.com.pe>

Amenazas

- Posibilidad de quiebre de las empresas pertenecientes al sector gráfico debido a la situación actual del sector en donde existe una gran competencia y alto poder del cliente aunado por la variabilidad de los resultados que reflejan los indicadores económicos que no permiten proyectar una tendencia positiva y a falta acción para impulsar a la industria en general por parte del estado.
- Reducción del consumo de la publicidad gráfica por la tendencia del mercado de consumo, por el incremento de la publicidad por redes sociales y por la búsqueda de un mayor reciclaje de papel en aras de cuidar el medio ambiente.

2.2 Análisis Interno de la Empresa

2.2.1 Análisis del direccionamiento estratégico: misión, visión y objetivos organizacionales

A continuación, se presenta un la visión y misión de la empresa:

Visión

Los elementos de la visión deben ser: objetivo fundamental, marco competitivo y ventajas competitivas. La visión es la siguiente:

“Ser una empresa líder del sector gráfico en Lima, que supere las expectativas y exigencias de los requerimientos de nuestros clientes; que contribuya al desarrollo sostenible y cuidado del medioambiente mediante la innovación en nuestros procesos sobre la base de tecnología de punta y un equipo de trabajo especializado.”

El objetivo fundamental se cumple al mencionar que se desea ser el “líder”, y se complementa con otros objetivos que se refieren a superar las expectativas y exigencias de los clientes, y contribuir al desarrollo sostenible y cuidado del medio ambiente. Sin embargo, el enfoque debería ser más conciso y aterrizado, ya que se hace referencia tanto al cliente como al medio ambiente. En el marco competitivo, se tiene al sector

gráfico de Lima, con las ventajas competitivas como innovación y equipo de trabajo especializado que son claves para subsistir en un sector cada vez más difícil.

Misión

La misión debe responder las siguientes preguntas: ¿Quiénes somos? ¿Cuál es nuestro propósito? ¿Cuál es nuestro producto? ¿Cómo se satisfacen las necesidades de nuestros clientes? La misión es la siguiente:

“Somos una empresa peruana especializada en soluciones de impresión gráfica que brinda un servicio personalizado a todos los clientes que requieran publicidad impresa, manteniendo calidad óptima en todos nuestros impresos, cortos tiempos de entrega y cuidado del medioambiente.”

La primera y tercera pregunta se responde mencionando que es una “empresa peruana especializada en soluciones gráficas”, con el propósito de brindar el servicio personalizado de publicidad impresa a los clientes que lo requieran, a través de la calidad óptima en los impresos, cortos tiempos de entrega y cuidado del medio ambiente.

Objetivos Organizacionales

Los siguientes objetivos organizacionales fueron elaborados a inicios del 2018 con un horizonte de 3 años (2020):

- Conseguir una rentabilidad mayor o igual a 10% para el año 2018
- Lograr un 3% de crecimiento de ventas anual a partir del 2018.
- Desarrollar canales cibernéticos (redes sociales, página web) en el 2018 que representen el 2% de las ventas.
- Conseguir una satisfacción del cliente mayor a 85% a partir del 2018
- Reducir la cantidad de entregas realizadas luego de la fecha planificada a menos del 5% para el 2018
- Reducir a menos del 5% el número de reprocesos mensuales para el año 2018.

- Conseguir una satisfacción de los trabajadores (clima laboral) mayor a 75% a partir del 2018.
- Duplicar la cantidad de capacitaciones al personal al año sobre temas técnicos y propios de su área de trabajo para el 2018.

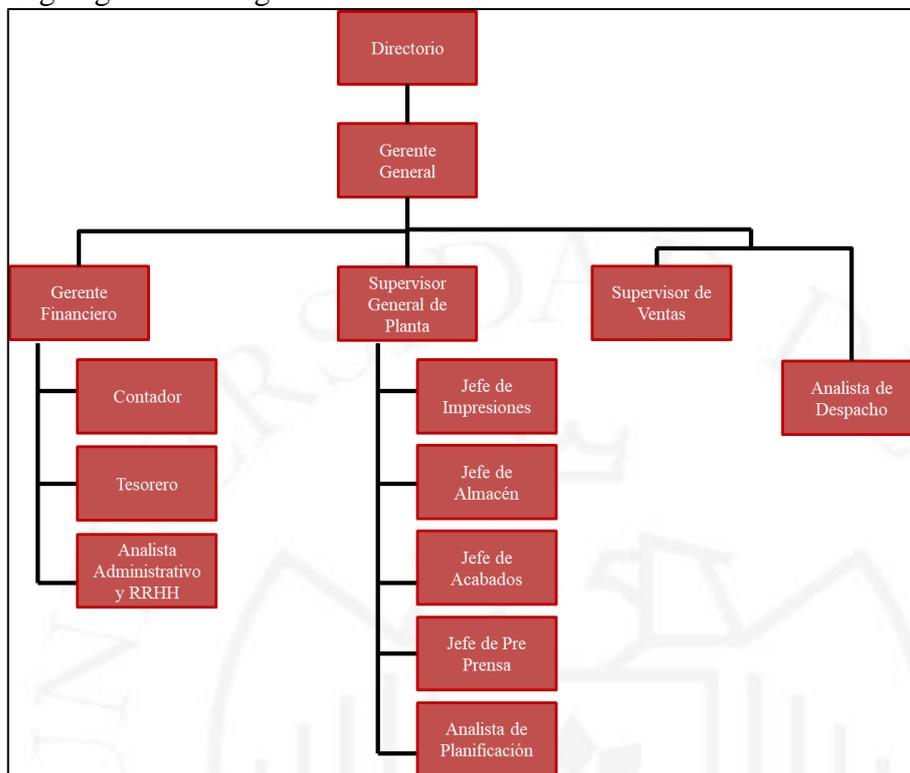
Como conclusión se determinó que tanto la misión, visión y objetivos organizacionales presentan una correcta formulación y detalle. Sin embargo, a pesar de la correcta definición de la estrategia, se ha detectado la falta de difusión hacia el personal operativo; por lo tanto, las personas dentro de la empresa no se encuentran totalmente alineadas al logro de los objetivos planteados. Adicionalmente, se ha identificado que no se realizan seguimientos periódicos sobre el avance de los indicadores; por lo que, resulta difícil tomar decisiones que aseguren los resultados esperados.

2.2.2 Análisis de la organización y estructura organizacional

Se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 2. 7

Organigrama Pentagraf S.A.C - 2017



Fuente: Pentagraf S.A.C (2017)

De acuerdo al análisis realizado, se pueda observar la ausencia de una estructura de un equipo de ventas que promueva el crecimiento de la empresa lo que sustenta el hecho que la empresa no realiza un esfuerzo significativo para expandir su mercado y solo mantiene los clientes actuales.

Asimismo, se identificó que el personal actual no recibe capacitaciones constantes sobre temas propios de su labor como programas informáticos que puedan brindar soporte. El no contar con capacitaciones periódicas genera el riesgo de que empresa no se encuentre actualizada en los métodos y herramientas modernas, perjudicando su productividad y eficiencia.

Finalmente, se identificó que la cultura actual de la empresa se rige bajo un pensamiento “todista” en donde todos los colaboradores intervienen en varios procesos, generando un desorden en la asignación de funciones de los colaboradores que tiene

como consecuencia descoordinaciones, conflictos internos, duplicidad en las funciones y omisión de las mismas.

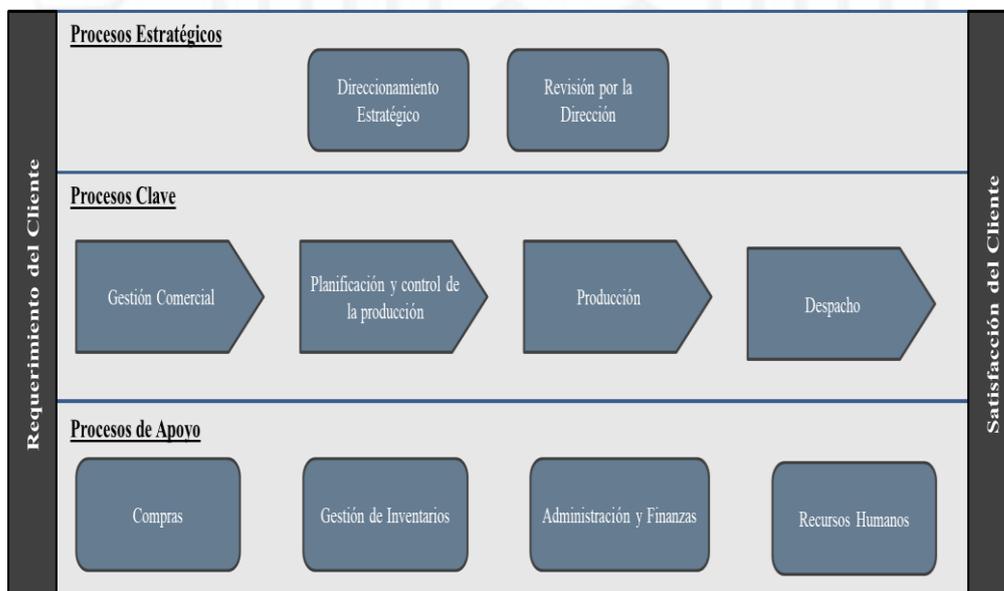
2.2.3 Identificación y descripción general de los procesos claves

Se presenta el mapa de macro proceso de Pentagraf S.A.C en donde se diferencian los siguientes tipos de procesos:

- **Procesos Estratégicos:** Aquellos que permiten definir y desplegar las estrategias y objetivos de la organización. Son liderados por la alta dirección.
- **Procesos Clave:** Aquellos que agregan valor e impactan directamente en la satisfacción del cliente. Comprende la cadena de valor de la organización.
- **Procesos de Apoyo:** Aquellos que son necesarios para que los procesos misionales puedan cumplir sus objetivos sin que impacten directamente a la satisfacción del cliente. Son principalmente transversales a toda la empresa.

Figura 2. 8

Mapa de macro procesos de Pentagraf S.A.C



Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)

Sobre el gráfico presentado, se aprecia una estructura adecuada en la cual se diferencia los procesos estratégicos, claves y de soporte. Sin embargo, se ha podido verificar que no se encuentra difundido en la compañía; por lo que muchos

colaboradores solo conocen el proceso que realizan y no toda la cadena de los procesos evidenciando el enfoque funcional que se presenta en la empresa.

Se realiza una breve descripción de cada uno de los procesos descritos en el mapa de Macro proceso.

Tabla 2. 1

Descripción de los Procesos Estratégicos

Proceso	Descripción
Direccionamiento Estratégico	Definición de misión, visión y objetivos organizacionales a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, establecer las principales métricas de medición de éxito y las políticas que soportan toda la organización.
Revisión por la Dirección	Verificación del cumplimiento de los objetivos y metas organizacionales establecidas. Además, se encuentra la verificación del cumplimiento de las políticas, directivas y demás temas que la Dirección haya difundido.

Elaboración Propia

Tabla 2. 2

Descripción de los Procesos Misionales

Proceso	Descripción
Gestión Comercial	Se refiere al proceso de venta compuesto por la captación de clientes (ya sea a través de intermediarios o redes sociales), atención de los pedidos de venta (ingreso de solicitudes de venta, elaboración, envío y registro de cotizaciones aprobadas y seguimiento al estado del pedido) y servicio post venta (revisión de la atención del pedido). Este proceso se lleva a cabo por la Coordinadora de Ventas junto con la Asistente de Ventas.
Planificación y Control de la Producción	Se refiere al proceso de programación de la secuencia de actividades y recursos productivos (mano de obra, máquinas y materiales) para cumplir con las especificaciones del cliente en la cotización aprobada. Lo realizan por el Asistente de Planificación y el Supervisor de Producción.

(Continúa)

(Continuación)

Producción	<p>Se refiere al proceso productivo en el que se destacan tres procesos principales: Pre Prensa, Prensa y Post Prensa</p> <p>Pre prensa abarca las actividades de adecuación del diseño del cliente y quemado de placas; y en Corte en donde se realiza la adecuación del pliego de papel al tamaño requerido para la impresión. Estas actividades son lideradas por la Coordinadora de Pre Prensa y el Cortador de la empresa.</p> <p>Prensa se refiere a las actividades de impresión del diseño solicitado por el cliente sobre el tipo de papel especificado en la Orden de Trabajo. Este proceso se lleva a cabo por el Supervisor de Prensa y su personal a cargo.</p> <p>Post-prensa se refiere a las actividades posteriores a la impresión (Prensa). Se compone en Refile en donde el material impreso se corta de acuerdo al tamaño final del producto; y en Acabados se realizan todas las actividades para dar forma al producto final. Este proceso se lleva a cabo por el Supervisor de Acabados y su personal a cargo.</p>
Despacho	<p>Se refiere al proceso de envío de carga y transporte del pedido hacia el punto de entrega al cliente. Este proceso se lleva a cabo por el chofer y el Asistente de Despacho.</p>

Elaboración Propia

Tabla 2. 3

Descripción de los Procesos de Apoyo

Proceso	Descripción
Compras	<p>Se refiere al proceso de abastecimiento externo de materia prima e insumos según las necesidades del almacén y de producción. Este proceso se lleva a cabo por la Asistente de Compras.</p>
Gestión de Inventarios	<p>Se refiere al proceso de abastecimiento interno de los procesos productivos por parte de del Almacén, según el nivel de existencias de las materias primas e insumos. Este proceso se lleva a cabo por el Supervisor de Almacén y su personal a cargo.</p>
Administración y Finanzas	<p>Se refiere al proceso de registro, análisis y control de la información contable dentro de la empresa, además de la gestión de los préstamos y el seguimiento a los Estados Financieros. Este proceso se lleva a cabo por el Jefe de Contabilidad y su personal a cargo.</p>
Recursos Humanos	<p>Se refiere al proceso de manejo del personal, considerando reclutamiento, gestión contractual, administración de planillas, seguridad y salud en el trabajo, y clima laboral. Este proceso lo ejecuta la Asistente de Recursos Humanos.</p>

Elaboración Propia

2.2.4 Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves

Se presentan los indicadores estratégicos con las metas propuestas para el año 2018 y las brechas respectivas con respecto a los resultados actuales.

Tabla 2. 4

Indicadores Estratégicos y Brechas Actuales de Pentagraf S.A.C

Proceso	Objetivo	Línea Base	Meta	Indicador	Brecha actual
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Conseguir una rentabilidad mayor o igual a 10 % para el año 2018	4%	> 10%	Utilidad neta 2017 / Ventas Netas 2017 * 100	-6%
	Lograr un 3% de crecimiento de ventas anual a partir del 2018.	1%	> 3%	Ventas del 2016 / Ventas 2017 * 100	-2%
	Conseguir una satisfacción del cliente mayor a 85% a partir del 2018.	75%	85%	Encuesta de satisfacción del cliente	-10%
	Reducir la cantidad de entregas realizadas luego de la fecha planificada a menos del 5% para el 2018	25%	<5%	Cantidad de entregas realizadas fuera de la fecha planificada / Cantidad de entregas totales realizadas	-20
2. Comercial	Aumentar el número de clientes nuevos con un ticket de venta mayor a S/.10 000	2	5	Cantidad de clientes nuevos por año	-3
	Reducir la cantidad de clientes perdidos a menos de 20% por año	53%	<20%	Cantidad de clientes perdidos en el año / Cantidad de clientes en el año	-33%
	Reducir la cantidad de quejas realizadas por los clientes al mes a menos de 2	4	<2	Número de quejas de clientes realizadas por mes	-2
3. Planificación y Control de la Producción	Reducir la cantidad de órdenes de trabajo erróneas hasta llegar a representar solo el 2%	8%	2%	Cantidad de órdenes de trabajo con error / Total de órdenes de trabajo	-8%
	Aumentar el cumplimiento de los trabajos planificados por cada turno de trabajo hasta llegar a un 95%	75%	95%	Cantidad de órdenes de trabajo realizadas / Cantidad total de órdenes planificadas por turno	-20%
4. Producción	Reducir los reprocesos mensuales a menos del 5%	14%	<5%	Cantidad de OT reprocesadas al mes / Cantidad de OT al mes	-9%

(Continúa)

(Continuación)

Proceso	Objetivo	Línea Base	Meta	Indicador	Brecha actual
4. Producción	Aumentar la disponibilidad de máquina hasta un 95%	80%	95%	Tiempo de operación / Tiempo de carga	-15%
	Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar a la semana en un 50%	10	5	Cantidad de OT enviadas a tercerizar por semana / Cantidad de OT totales a la semana	-5
	Aumentar el tiempo efectivo de producción por OT	15%	60%	Tiempo efectivo de producción por OT/ Tiempo total por OT	-45%
5. Despacho	Aumentar el porcentaje de despachos realizados a la hora planificada en el día hasta llegar a un 90%	60%	90%	Cantidad de despachos realizados a la hora planificada en el día / Cantidad total de despachos realizados en el día	-30%
	Reducir la cantidad de despachos realizados por proveedores	10%	2%	Cantidad de despachos realizados por proveedores/ Cantidad total de despachos realizados	-8%
	Aumentar la eficiencia de los choferes	60%	70%	Horas de trabajo conduciendo / Total de horas trabajadas	-10%
6. Gestión de Inventarios	Aumentar mi Exactitud en el Registro de Inventario hasta llegar a un 95%.	85%	95%	Exactitud de la Rotación de inventario (# de SKU con una certeza de inventario del 100%)	-10%
7. Compras	Reducir el porcentaje de compras no planificadas hasta llegar a un 10% del total de los pedidos enviados a proveedores	30%	10%	# de pedidos solicitados fuera de tiempo / total de pedidos	-20%
	Contar con un cumplimiento del 98% de pedidos solicitados a los proveedores	90%	98%	# de pedidos entregados por el proveedor a tiempo / total de pedidos solicitados	-8%
8. Recursos Humanos	Aumentar el número de capacitaciones realizadas a los colaboradores hasta llegar a 2 anuales	0	2	# de capacitaciones realizadas durante el año	-2
	Reducir el porcentaje de horas extras pagadas hasta llegar a representar solo el 10% del gasto de planilla	30%	10%	Total horas extras / Total de horas trabajadas	-20%

(Continúa)

(Continuación)

Proceso	Objetivo	Línea Base	Meta	Indicador	Brecha actual
8. Recursos Humanos	Reducir el ausentismo del personal operativo en un 50%	5%	2.5%	Horas perdidas / (Jornada laboral por Cantidad de personal operativo)	-2.5%
9. Administración y Finanzas	Aumentar el indicador razón corriente hasta llegar a 1 con el fin de mejorar mi liquidez	0.62	1	Razón corriente	-0.62
	Establecer un periodo promedio de pago mayor a 60 días	55	>60	Periodo de Pago	-10
	Establecer un periodo promedio de cobranza menor a 30 días	45	<30	Periodo de Cobranza	-15

Elaboración Propia

Luego de listar los objetivos por cada proceso, el análisis de brechas del desempeño actual con el esperado es el siguiente:

Direccionamiento y Revisión Estratégica: Para el análisis estratégico del desempeño de la compañía, se comienza por identificar la tendencia negativa que han tenido las ventas (tendencia generalizada en el sector gráfico) en los últimos 05 años, sumado al incremento de los costos operativos (debido al aumento salarial y compra de maquinaria); por ende, la rentabilidad también refleja una tendencia a la baja. Pero se espera que este año, con las iniciativas comerciales que se están tomando (apertura de nuevas líneas de productos y la gestión de ventas), sumadas a que se espera reducir las entregas fuera de tiempo, se logre duplicar la participación comercial y aumentar la satisfacción de los clientes. De esta manera se logrará el crecimiento de 3% en las ventas y por consiguiente (y manteniendo fijo los costos) el aumento en 3 puntos de la rentabilidad.

Comercial: En el aspecto comercial en los últimos 03 años no se ha tenido una gestión comercial activa, por lo tanto, los pedidos provienen de clientes existentes o por la gestión de un intermediario comercial. Una de las principales acciones comerciales fue la contratación de una Asistente Comercial con experiencia en el sector y con una cartera de posibles clientes. Con este nuevo recurso, se espera una gestión comercial

más activa y por ende, aumentar la cantidad de clientes nuevos⁶ a 5, ya que luego del análisis realizado, la tendencia a tener un saldo negativo de número de clientes está en aumento, tal como se observa en la tabla 2.5 y en la figura 2.9.

Tabla 2. 5

Análisis de cantidad de clientes ganados y perdidos por año

Año	Clientes ganados y perdidos por año					
	Clientes Ganados		Clientes Perdidos		Clientes en el año	Saldo
	Cantidad	%	Cantidad	%		
2011	47	52%	22	24%	90	25
2012	44	48%	42	46%	92	2
2013	49	46%	34	32%	107	15
2014	58	48%	44	36%	121	14
2015	54	45%	54	45%	121	0
2016	50	42%	52	44%	119	-2
2017	34	34%	54	53%	101	-20

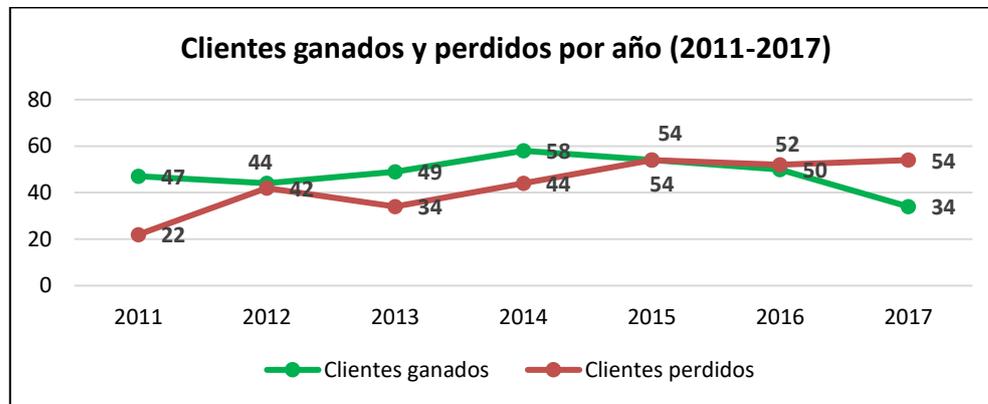
Elaboración Propia

Adicionalmente, se debe gestionar la relación comercial con los clientes existentes, por eso se espera reducir en un 75% sus quejas, ocasionadas por demoras en la entrega o la descoordinación en las modificaciones del trabajo. Además, se espera gestionar mejor sus necesidades para reducir la cantidad de clientes perdidos en un 50%, anteriormente ocasionado por la falta de comunicación, errores en los trabajos o demoras en la entrega y además aumentar la cantidad de pedidos por mi cartera de clientes actual.

⁶ Para considerarse cliente nuevo, debe ser un cliente que no haya tenido ningún pedido el año anterior, y que en el presente ejercicio entre todos sus pedidos (uno o más) sumen un monto igual o mayor a 10,000 soles. Con este criterio se evita considerar como nuevos clientes a los clientes que tienen pedidos puntuales cuyo monto de facturación no es significativo.

Figura 2.9

Comportamiento de la cantidad de clientes ganados y perdidos por año



Fuente: Pentagraf S.A.C (2017)

Elaboración Propia

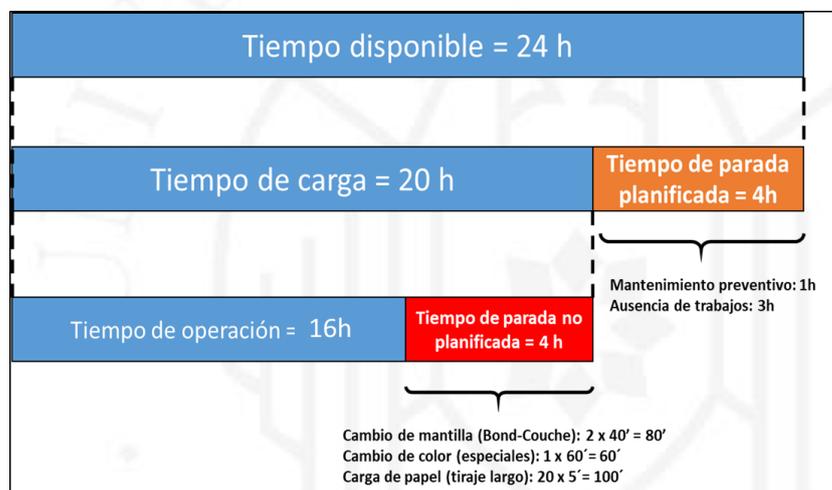
Planificación y Control de la Producción: La planificación de la producción es un proceso que presenta errores desde la elaboración de la Orden de Producción (OT) hasta la ejecución del programa de producción. Los errores en la elaboración de la OT han ocasionado reprocesos en la producción y hasta atrasos en las entregas. Estos errores se dan por la premura del despacho de los trabajos, errores de digitación o confusión de datos. Por tal motivo, se espera tomar acciones para reducir en un 75% la cantidad de OT erróneas. Por el lado de la ejecución se espera reducir los factores que impiden el cumplimiento del plan de producción como las paradas de máquinas, problemas de calidad, ausencia de personal, entre otros, para poder elevar al 95% el indicador de cumplimiento de trabajos planificados.

Producción: La principal brecha en el proceso productivo son los reprocesos de las OT. Estos reprocesos se dan mayormente en impresión, ya sea por errores de diseño y quemado de placas y por fallas durante proceso de impresión u post prensa (acabados). Se espera aplicar mayores controles de calidad y acciones preventivas, para reducir a 5% la cantidad de OT reprocesadas al mes, de manera que también se reduzcan los costos operativos. Adicionalmente, otro objetivo para reducir los costos operativos, es reducir la cantidad de OT enviadas a procesar por proveedores. Muchas veces el costo real de procesos enviados a tercerizar por necesidad no es considerado en la cotización.

Otro problema que involucra la tercerización es que en ocasiones no se tienen los mismos estándares de calidad; sin embargo, es importante mencionar que por problemas de paradas de máquina o ausentismo, se debe enviar a tercerizar la OT para tener el trabajo listo. Se espera reducir en un 50% las OT procesadas por proveedores. Con respecto a la disponibilidad de máquina⁷, se espera aumentar hasta 95% la disponibilidad de la máquina Heidelberg Speedmaster SM 74-4. Este dato se obtuvo restando las 4 horas de paradas planificadas y 4 horas de paradas no planificadas que se dan durante el día de trabajo según lo observado en la siguiente imagen.

Figura 2. 10

Esquema de disponibilidad de máquina – Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Fuente: Pentagraf S.A.C (2016)

Además del tiempo de parada de máquina, existes tiempos que no agregan valor en el tiempo del ciclo productivo de una OT, por lo que al final el tiempo efectivo de producción de una OT promedio es de 15%⁸. Este valor se espera aumentar hasta en un 60%, luego de aplicar acciones para eliminar las mudas.

⁷ Se considera como parada de máquina al intervalo de tiempo mayor a 15 minutos que no tenga que ver con el set up o secado de un trabajo durante la impresión.

⁸ Para este análisis se utilizó el VSM y se consideró como familia de productos a Folletería y se escogió un pedido de 4,800 dpticos como cantidad referencial.

Despacho: En el despacho se espera aplicar un mayor control para reducir las brechas referentes al tiempo de entrega. El porcentaje actual de pedidos entregados a tiempo es solo de 70%, y se espera elevarlo a 90%. Esta brecha se origina por la falta de recursos como lo son los vehículos o los choferes. Por consiguiente, el 10% de los despachos son realizados por proveedores, que tienen un costo mayor. Se espera planificar los despachos y las rutas para reducir este indicador a solo 2%. De manera complementaria, se espera aumentar la eficiencia de los choferes al 70% y que puedan realizar las funciones que les corresponden.

Gestión de Inventarios: En la gestión de inventarios, el problema principal es la incertidumbre en la información de los stocks. Si bien se tiene una herramienta para el registro en tiempo real de los movimientos del almacén, muchas veces la premura de abastecimiento para producción sumado a la falta de control, hace que actualmente se tenga solo un 85% de exactitud en el registro de inventarios (ERI). Se espera llegar hasta un 95% de ERI para evitar roturas de stock o productos que no roten como deben.

Compras: La gestión de compras en la empresa es operativa. No existe planificación, por lo que la cantidad actual de pedidos solicitados fuera de tiempo (pedidos que no entran dentro de la consolidación diaria de necesidades de almacén) es de 30%, pero se espera reducir al 10% luego de capacitar a los usuarios solicitantes y mejorar la gestión en el almacén. También se espera que el cumplimiento de los pedidos de los proveedores se incremente hasta en un 98%, para estos se deben realizar los pedidos consolidados y de manera puntual, sin dejar de realizar el respectivo seguimiento al proveedor encargado del abastecimiento.

Recursos Humanos: Como se mencionó en otros procesos, el ausentismo en el personal operativo genera inconvenientes que afectan al flujo de producción. Se espera reducir a la mitad el ausentismo. A causa de este problema, la carga operativa se redistribuye en otros recursos y esto, sumado a que no se optimiza el tiempo de trabajo en planta, se incurre en horas extras que al final son un sobre costo de producción. Actualmente se tiene un 30 % de horas extras del total de horas trabajadas, y se espera reducir a 10%, solo para los casos de urgencia. Además se espera comenzar a capacitar al personal, e incrementar de 0 a 2 las capacitaciones realizadas en el año por cada empleado.

Administración y Finanzas: Finalmente, se espera aumentar la razón corriente de la empresa a 1, para poder tener mayor liquidez y poder cumplir con los compromisos a corto plazo. Para esto también es necesario que el periodo promedio de cobranza se reduzca de 45 a 30 días o menos. Y se espera aumentar de 55 a 60 el periodo promedio de pago de los compromisos, y poder manejar cierta holgura financiera.

2.2.5 Determinación de posibles oportunidades de mejora

A través de reuniones presenciales de levantamiento de información y el recorrido realizado en los procesos, se determinaron las siguientes oportunidades de mejora:

Tabla 2. 6

Listado de Oportunidades de Mejora

Procesos / Puntos de atención	1	2	3	4	5
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Reducción de la rentabilidad de la empresa	Desaceleración del crecimiento de ventas	Baja participación de mercado	Insatisfacción del cliente	Entregas fuera de tiempo
2. Comercial	Quejas de los clientes por incumplimiento del pedido	Pérdida de clientes	Reducción de pedidos por los clientes		
3. Planificación y Control de la Producción	Incumplimiento del plan de producción	Errores en el registro de la OT	Inadecuado formato para planificar la producción	Cambios constantes en el plan por ingreso de pedidos urgentes	No se registra el avance de los trabajos
4. Producción	Falta de abastecimiento de materiales	Paradas de máquina	Sobre costos de producción	Demora en la producción	Reprocesos de OT
5. Despacho	Demora en el despacho del producto terminado	Ausencia de vehículos y choferes	Falta de planificación de rutas		

(Continúa)

(Continuación)

Procesos / Puntos de atención	1	2	3	4	5
6. Compras	Alta cantidad de compras no planificadas	Incumplimiento en la atención de los proveedores			
7. Gestión de Inventarios	Inexactitud en el inventario	Falta de abastecimiento de materiales	Falta de control y planificación de inventarios	Desorden en las solicitudes a almacén	
8. Recursos Humanos	Exceso de horas extras	Falta de personal capacitado	Tardanzas	Ausentismo	
9. Administración y Finanzas	Exigencia de pago de facturas por parte de proveedores	Cobro de facturas se dilata	Poca liquidez		

Elaboración Propia

2.2.6 Selección del Sistema o proceso a mejorar

Para la determinación del sistema a mejorar se tomaron como base las oportunidades de mejora identificadas en el punto 2.2.5 de esta investigación.

Seguidamente se procedió a realizar una evaluación de cada uno de ellos considerando la siguiente escala de calificación:

Tabla 2. 7

Tabla de clasificación y puntaje

Clasificación	Puntaje
Oportunidad de mejora no afecta a los objetivos estratégicos	1
Oportunidad de mejora afecta parcialmente	2
Oportunidad de mejora afecta de manera crítica	4

Elaboración Propia

Se muestra el cuadro con las variables y sus respectivos puntajes. Es importante mencionar que no se está considera en la evaluación el proceso estratégico de la empresa.

Tabla 2. 8

Relación de puntajes por cada Oportunidad de Mejora

Proceso	Oportunidad de Mejora	Puntaje
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Reducción de la rentabilidad de la empresa	4
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Desaceleración del crecimiento de ventas	4
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Baja participación de mercado	2
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Insatisfacción del cliente	4
1. Direccionamiento estratégico y Revisión por la Dirección	Entregas fuera de tiempo	4
2. Comercial	Quejas de los clientes por incumplimiento del pedido	4
2. Comercial	Pérdida de clientes	2
2. Comercial	Reducción de pedidos por los clientes	2
3. Planificación y Control de la Producción	Incumplimiento del plan de producción	4
3. Planificación y Control de la Producción	Errores en el registro de la OT	2
3. Planificación y Control de la Producción	Inadecuado formato para planificar la producción	2
3. Planificación y Control de la Producción	Cambios constantes en el plan por ingreso de pedidos urgentes	4
3. Planificación y Control de la Producción	No se registra el avance de los trabajos	4
4. Producción	Falta de abastecimiento de materiales	2
4. Producción	Paradas de máquina	4
4. Producción	Sobre costos de producción	4
4. Producción	Demora en la producción	2
4. Producción	Reprocesos de OT	4
5. Despacho	Demora en el despacho del producto terminado	4

(Continúa)

(Continuación)

Proceso	Oportunidad de Mejora	Puntaje
5. Despacho	Ausencia de vehículos y choferes	1
5. Despacho	Falta de planificación de rutas	2
5. Despacho	Incumplimiento en las entregas	4
6. Compras	Alta cantidad de compras no planificadas	1
6. Compras	Incumplimiento en la atención de los proveedores	1
7. Gestión de Inventarios	Inexactitud en el inventario	1
7. Gestión de Inventarios	Falta de abastecimiento de materiales	2
7. Gestión de Inventarios	Falta de control y planificación de inventarios	2
7. Gestión de Inventarios	Desorden en las solicitudes a almacén	2
8. Recursos Humanos	Exceso de horas extras	2
8. Recursos Humanos	Falta de personal capacitado	1
8. Recursos Humanos	Tardanzas	1
8. Recursos Humanos	Ausentismo	2
9. Administración y Finanzas	Exigencia de pago de facturas por parte de proveedores	1
9. Administración y Finanzas	Cobro de facturas se dilata	2
9. Administración y Finanzas	Poca liquidez	2

Elaboración Propia

Finalmente se consolidaron los puntajes de cada una de las oportunidades de mejora por cada uno de los 09 procesos mencionados, para luego ordenarlos de mayor a menor valor. De esta manera, se podrá tener realizar la selección y priorización de los procesos a mejorar.

Tabla 2. 9

Relación de puntajes finales por cada Oportunidad de Mejora

Área	Puntaje Final
1. Dirección y Control Estratégico	3.60
3. Planificación y Control de la Producción	3.20
4. Producción	3.20
5. Despacho	2.75
2. Comercial	2.67
7. Gestión de Inventarios	1.75
8. Recursos Humanos	1.50
9. Administración y Finanzas	1.50
6. Compras	1.00

Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, al tipo de oportunidades de mejora identificadas, y debido a que la mayoría de los procesos con puntajes elevados corresponden a los procesos clave del negocio, se selecciona todo el sistema core (de Operaciones) de la empresa que abarcan los siguientes procesos: Comercial, Planificación y Control de la Producción, Producción y Despacho.

Es importante mencionar que no se tomó en consideración el proceso de Direccionamiento Estratégico y Revisión Por la Dirección debido a que las oportunidades de mejora identificadas e implementadas en los procesos Core afectarán directamente a dicho proceso.

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO

3.1 Análisis del sistema o proceso objeto de estudio

3.1.1 Caracterización detallada del sistema o proceso objeto de estudio

Para realizar el análisis del sistema de operaciones de la empresa, se debe tener como base a la familia de productos más representativa; es por ello que se realizó un análisis de la facturación y se identificó el tipo de producto de mayor volumen de producción.

Se utilizó la información de la facturación del año 2016 y, como se observa en la Tabla 3.1., las tres categorías con mayor participación son: folletería, cartas personalizadas y sobres, bolsas y folders. Para la presente investigación se selecciona la familia de folletería.

Tabla 3. 1

Facturación anual por categoría de producto 2016

Categorías de producto	Facturación anual (S/)	Participación (%)	Participación Acumulada (%)
Folletería	S/ 1 542 389.81	28.83%	28.8%
Cartas personalizadas	S/ 706 428.34	13.20%	42.0%
Sobres, bolsas y folders	S/ 563 720.73	10.54%	52.6%
Comprobantes de pago y formatería	S/ 519 666.55	9.71%	62.3%
Libros y revistas	S/ 478 996.58	8.95%	71.2%
Otros productos	S/ 388 777.43	7.27%	78.5%
Packaging	S/ 378 541.84	7.07%	85.6%
Tarjetas	S/ 247 074.07	4.62%	90.2%
Servicios a terceros	S/ 184 301.11	3.44%	93.6%
Cuponeras y cupones	S/ 153 521.79	2.87%	96.5%
Cuadernos y agendas	S/ 69 510.60	1.30%	97.8%
Jala vistas	S/ 67 618.69	1.26%	99.1%
Stickers y etiquetas	S/ 45 298.61	0.85%	99.9%
Merchandising	S/ 4 883.83	0.09%	100.0%
Total general	S/ 5 350 730.00	100%	

Elaboración Propia

Dentro de la familia de folletería se fabrican afiches, dípticos, trípticos y cuadrípticos, los cuales presentan la siguiente proporción en cuanto al volumen de producción: afiches (23%), dípticos (37%), trípticos (32%) y cuadrípticos (8%). De acuerdo a esta información se selecciona el producto díptico para la presente investigación.

El flujo de proceso inicia en el área de pre prensa, donde se queman las placas, continúa con el corte del papel en las resmas según las medidas específicas, luego sigue la impresión y barnizado. Continúa el refile del díptico en las medidas especificadas por el cliente y finalmente se procede con los procesos del área de acabado de doblado y empaquetado hasta tener listo el producto para su posterior envío al cliente.

Es importante mencionar tanto los dípticos, trípticos y cuadrípticos presentan los mismos procesos (los afiches no presentan el proceso de doblado). Además, las características finales de cada producto dependen de las especificaciones solicitadas por el cliente en la cotización (dimensiones, colores, tipo de papel, tipo de acabados, entre otros), las cuales varían de acuerdo a cada necesidad.

Una vez elegida la familia y producto se procede a esquematizar el mapa de flujo de valor (VSM por sus siglas en inglés) en donde se detalla tanto el flujo de materiales como el flujo de información a fin de obtener una visión actual de la situación real de la empresa. El mapa que se muestra a continuación presenta el flujo de producción para un lote de 4 800⁹ unidades de dípticos con las siguientes características:

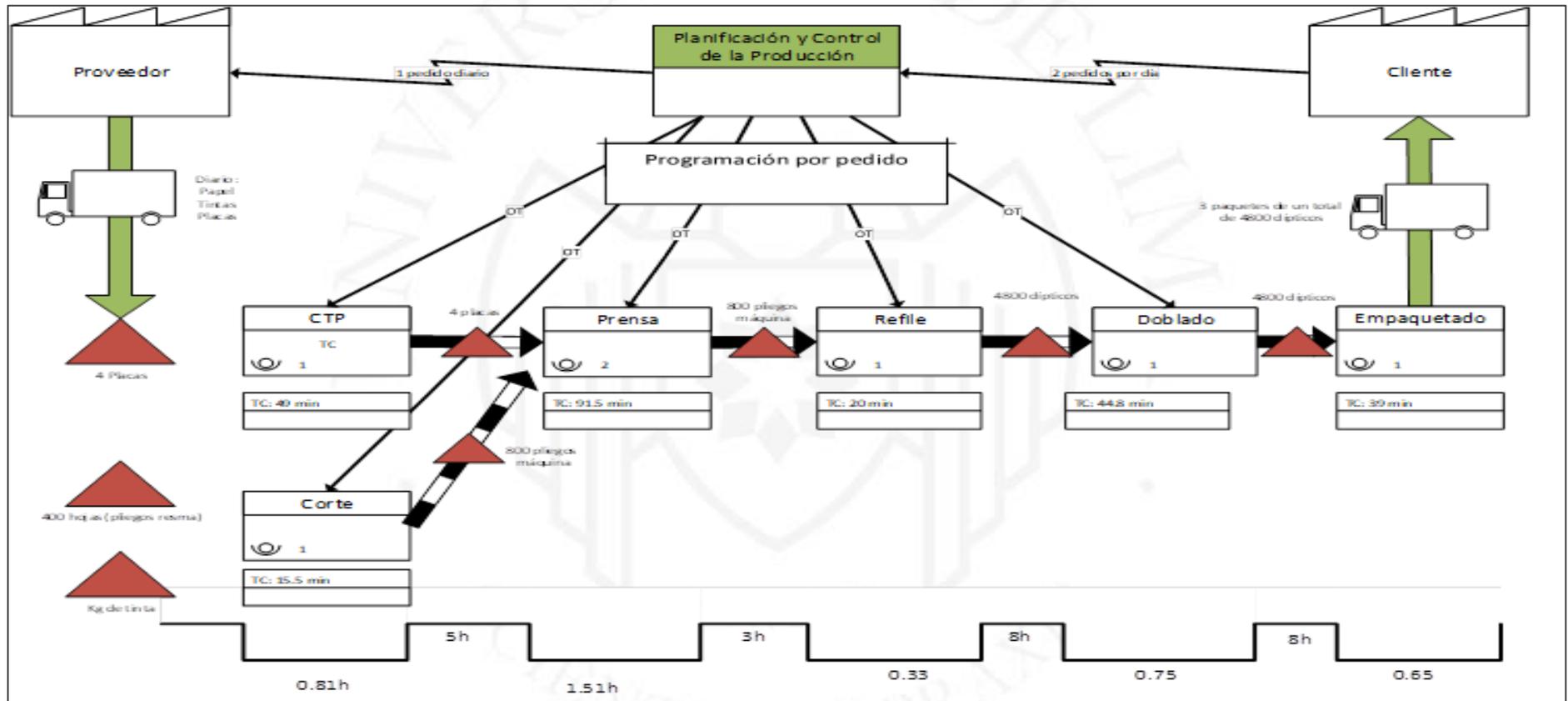
- Impresión tira y retira
- Panol de 6¹⁰
- Presentación en fajas de 200 y paquetes de 2 000 unidades

⁹ Se utiliza un lote de 4 800 por ser el lote estadísticamente más solicitado por los clientes

¹⁰ El Panol indica la cantidad de imágenes del producto que habrá en un pliego - máquina

Figura 3.1

Value Stream Mapping de la línea de folletería



Elaboración Propia

3.1.2 Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativas).

La tabla de indicadores que se presenta contiene los principales indicadores de los procesos seleccionados a mejorar. Es importante mencionar que se encuentran alineados a la línea de producto de dípticos de acuerdo a lo especificado en el numeral 3.1.1 de la presente investigación y que el análisis se realizará descomponiendo el proceso productivo en las 3 etapas más importantes: Pre- Prensa, Prensa y Post- Prensa (también llamado “Acabados”).

Adicionalmente se indica que los dípticos, al ser el tipo de producto de mayor volumen de producción en la empresa, son la línea de producto que más aporta a los resultados de los indicadores. Por tal motivo, se ha podido observar que la mayor orden de trabajo re procesadas provienen de este tipo de producto. Los reprocesos en los dípticos, así como en los otros tipos de productos, pueden surgir en cualquiera de las etapas del proceso productivo (Pre Prensa, Prensa y Post-Prensa), siendo el más críticos los identificados en Post-Prensa que generan un reproceso de casi todo el ciclo productivo. En el área de Pre Prensa se suele identificar reprocesos principalmente por mal quemado de placas y por un mal corte realizado (diferente papel o diferente medida), en Prensa por descuidos en el control de calidad que origina que los impresos no sean uniformes y presenten distinto tipo de fallas (mal registro, manchas, colores no nítidos, entre otros) y en Post-Prensa. Se espera que durante el 2018 solo represente como máximo el 2% del total de órdenes de trabajo.

A pesar de ser un producto de elaboración sencilla, se identifica que existen errores en la elaboración de la Orden de Trabajo (OT) lo que sugiere fallas por descuidos del personal responsable (error humano), herramienta de generación de OT no adecuada o fallas en la comunicación entre áreas. Por otro lado, otra problemática de producir gran volumen de dípticos es la necesidad de contar con destajeras ya que la capacidad de producción de las máquinas dobladoras es superada. Al ser un proceso manual realizado por proveedores terceros presenta riesgos en demoras en la entrega del trabajo o una revisión por parte del personal de la empresa en donde se detectan errores que conllevan a reprocesos. Esto finalmente impacta en el los procesos de despacho en

donde se generan demoras en las salidas de los vehículos de la empresa y hasta la necesidad de contratar transporte tercero para no afectar la distribución del día.

Tabla 3. 2

Objetivos e indicadores por los procesos operativos

Proceso	Objetivo	Línea Base	Meta	Indicador	Brecha actual
3. Planificación y Control de la Producción	Reducir la cantidad mensual de órdenes de trabajo erróneas de dísticos hasta llegar a representar solo el 1%	4%	1%	Cantidad de órdenes de trabajo con error / Total de órdenes de trabajo	-3%
	Aumentar el cumplimiento de los trabajos planificados para dísticos por cada turno de trabajo hasta llegar a un 100%	80%	100%	Cantidad de órdenes de trabajo realizadas / Total de órdenes planificadas por turno	-20%
4. Pre Prensa	Reducir el porcentaje mensual de placas mal quemadas en dísticos hasta llegar a un 2% como máximo	5%	2%	Cantidad de placas mal quemadas / Cantidad total de placas quemadas	-3%
	Reducir el tiempo semanal de reproceso originado en el área de corte	1 hora	0 horas	Cantidad de horas por reproceso	-1
5. Prensa	Reducir la cantidad de trabajos reprocesados de dísticos en el área de prensa hasta llegar a menos del 5%	14%	<5%	Cantidad de OT con reproceso / Total de OT	-9%
	Aumentar la disponibilidad de máquina hasta un 95%	80%	95%	Tiempo de operación / Tiempo de carga	-15%
	Aumentar el porcentaje de OT de dísticos en donde se haya utilizado la velocidad de máquina definida	95%	100%	Cantidad de OT con velocidad menor a la planificada / Total de OT	-5%
	Reducir a 1 hora semanal la ejecución de reprocesos	5 horas	1 horas	Cantidad de horas utilizadas para reprocesos en prensa	-4

(Continúa)

(Continuación)

Proceso	Objetivo	Línea Base	Meta	Indicador	Brecha actual
6. Post-Prensa	Reducir a 15% la cantidad de reprocesos de dípticos en el área de acabados	20%	5%	Cantidad OT con reproceso / Total de OT	-15%
	Reducir la cantidad de apoyo de terceros (destajeros) en 30%	50%	20%	Cantidad OT con apoyo de terceros / Total de OT	-30%
	Reducir la cantidad de paradas de máquina de máquinas dobladoras a la semana en un 60%	5	2	Cantidad de paradas de máquinas de impresión a la semana	-3
7. Despacho	Aumentar el porcentaje de pedidos entregados a tiempo hasta llegar a un 90%	60%	90%	Cantidad de despachos realizados a la hora planificada en el día / Cantidad total de despachos realizados en el día	-30%
	Reducir la cantidad de despachos realizados por proveedores	10%	2%	Cantidad de despachos realizados por proveedores / Cantidad total de despachos realizados	-8%

Elaboración Propia

Adicionalmente se realizó la medición del Takt Time (Tiempo de ritmo) que mide el tiempo en que una unidad del producto terminado debe ser producida para satisfacer las necesidades del cliente. Para el proceso analizado es de 0.04 considerando una duración efectiva de trabajo de 243 minutos (4.05 horas), un lote de 4 800 unidades y una demasía utilizada de 200 unidades. Medir el indicador de Takt Time ayudará a una correcta gestión del área de producción.

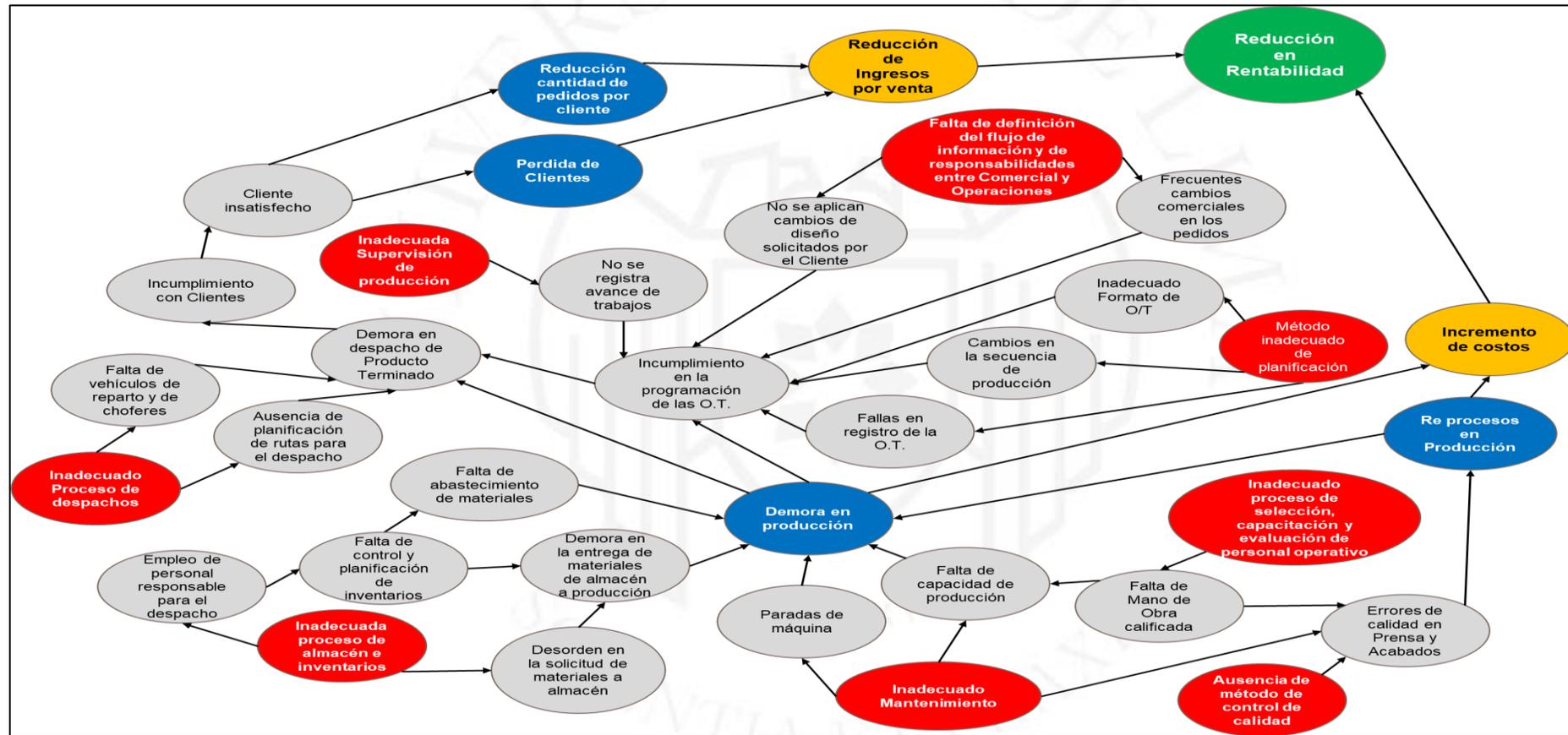
3.2 Determinación de la Causa raíz

3.2.1 Análisis de los factores que influyen favoreciendo o limitando los resultados actuales

Se muestra el diagrama de relaciones tomando como base lo descrito y analizado en el numeral 3.1.2 de la presente investigación. Esta herramienta permitirá analizar causalidad entre las oportunidades de mejora identificadas a fin de identificar las causas raíces a los problemas principales de la organización.

Figura 3. 2

Diagrama de relaciones de causa - efecto



Elaboración Propia

De acuerdo a la información analizada se identifica que las causas raíces son:

- Inadecuado proceso de selección, capacitación y evaluación de personal
- Método inadecuado en la planificación de las órdenes de trabajo.
- Falta de flujo de comunicación y sinergia entre áreas de Ventas y Operaciones
- Inadecuada planificación y gestión en las actividades de despacho
- Inadecuado control de entradas y salidas en almacén

Las causas raíces identificadas serán aquellas que tendrán la prioridad a la definición de soluciones debido a que son las que originan los demás problemas de la empresa.

3.2.2 Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa

Fortalezas

Para poder determinar las fortalezas de la empresa, es necesario revisar los recursos con los que cuenta, y analizar si la empresa los está utilizando de la mejor manera. Por consiguiente, se utilizó la matriz VRIO para analizar cada recurso (ver Tabla 3.3). En este análisis se verificó si los recursos (tangibles e intangibles) de la empresa tienen valor (V), son raros (R), son inimitables (I) o usados estratégicamente por parte de la organización (O).

Producto del análisis, se llega a la conclusión que la empresa cuenta con 03 fortalezas:

- Capacidad directiva
- Flexibilidad en el manejo de los pedidos
- Ubicación estratégica de la empresa

La gestión del Gerente tanto dentro como fuera de la empresa ha permitido que durante estos años Pentagraf mantenga a sus clientes principales satisfechos. Esta gestión se basa en el control sobre los procesos productivos y de despachos, la toma de decisiones rápida en la coordinación de los pedidos y la comunicación fluida con los

clientes y el personal. La flexibilidad para el manejo de los pedidos se basa en la gestión del Gerente descrita en el punto anterior, además de poder manejar pedidos parciales con fecha y horarios de entrega amplios, que además de contar con una flota propia y un punto céntrico de distribución, permiten un nivel de atención mejor y que los pedidos se puedan adecuar a la necesidad del cliente. Por último, la ubicación céntrica permite refuerza la flexibilidad para la atención de pedidos, al poder realizar despachos de último momento, o varios despachos al día, además de poder recibir materiales e insumos de proveedores de manera urgente.

Tabla 3. 3

Matriz VRIO

Nº	RECURSOS	V	R	I	O	IMPLICACIÓN ESTRATÉGICA	SUSTENTO
1	Local e infraestructura	NO				Desventaja Competitiva	Actualmente se alquila un local demasiado amplio para las necesidades de la empresa, pagando alquiler por espacios que no se utilizan.
2	Capacidad de endeudamiento	NO				Desventaja Competitiva	Los compromisos adquiridos a largo plazo han incrementado, y las tasas de préstamo de los bancos se han incrementado.
3	Información del desempeño de los procesos	NO				Desventaja Competitiva	No se registra ni se analiza la información del desempeño de los procesos clave y de soporte. La toma de decisiones es empírica o con datos para la necesidad del momento.
4	Equipo comercial	NO				Desventaja Competitiva	El equipo comercial solo se da abasto para realizar ingreso de pedidos, atender cotizaciones y seguimiento al despacho. La captación de clientes se limita a la labor de un intermediario.
5	Maquinaria	SI	NO			Paridad competitiva. Ni suma ni resta.	Se tiene maquinaria para impresión y acabados de impresión, sin embargo son modelos estándar que se encuentran en el mercado.
6	Mano de obra calificada	SI	NO			Paridad competitiva. Ni suma ni resta.	Se tiene personal de planta con conocimiento técnico promedio.
7	Materia prima e insumos	SI	NO			Paridad competitiva. Ni suma ni resta.	Se adquiere materia prima e insumos de acuerdo a la calidad que el cliente prefiere, pero dentro del estándar promedio en relación al valor y costo.

(Continúa)

(Continuación)

Nº	RECURSOS	V	R	I	O	IMPLICACIÓN ESTRATÉGICA	SUSTENTO
8	Flota de transporte propia	SI	NO			Paridad competitiva. Ni suma ni resta.	Se tiene 02 unidades para realizar despacho que me dan mayor independencia al momento de despachar, pero que no se utilizan a toda su capacidad.
9	Relación sólida con proveedores	SI	SI	NO		Ventaja competitiva temporalmente	Se tiene una relación de confianza, prolongada en el tiempo con los distribuidores de papel e insumos, lo que permite la atención de pedidos puntuales y urgentes, pero también se manejan así con otros clientes.
10	Relación sólida con el cliente	SI	SI	NO		Ventaja competitiva temporalmente	Se tiene una relación de 15 años con los 02 principales clientes. Se conoce sus necesidades y se puede manejar los pedidos urgentes y también las demoras en las entregas. Sin embargo, la rotación en las áreas de Compras y la reducción de costos, afecta esta relación de años con el cliente.
11	Compromiso del personal	SI	SI	SI	NO	Ventaja competitiva aun por explotar	Se tiene personal administrativo y de planta que trabaja muchos años en la empresa y se ha construido una relación sólida basada en el manejo horizontal y la inclusión en la toma de decisiones, sin embargo, la falta de una gestión integral de los recursos humanos, sumado a una deficiencia en el aspecto remunerativo, no permite que el compromiso se explote mejor.
12	Capacidad de respuesta a pedidos urgentes	SI	SI	SI	NO	Ventaja competitiva aun por explotar	Se atienden pedidos de los clientes en márgenes muy cortos de tiempo, permitiendo que lleguen con pedidos urgentes y se les dé una solución. Sin embargo, el costo es que algunos pedidos planificados con mayor tiempo, se dejan de lado, generando incomodidad a otro grupo de clientes.
13	Capacidad directiva	SI	SI	SI	SI	Ventaja competitiva sostenida	El manejo de la empresa recae en el Gerente General que maneja esta empresa familiar con comunicación horizontal, a través de resolución de problemas con enfoque a la persona, con beneficios para los trabajadores, a través de relación duradera con clientes y proveedores, y con la visión de crecimiento del negocio.

(Continúa)

(Continuación)

Nº	RECURSOS	V	R	I	O	IMPLICACIÓN ESTRATÉGICA	SUSTENTO
14	Flexibilidad en el manejo de los pedidos	SI	SI	SI	SI	Ventaja competitiva sostenida	Se maneja el cronograma de producción de manera flexible, lo que no solo permite avanzar pedidos urgentes, sino también la atención de pedidos parciales, y sumado a que el despacho tiene una ventana horaria amplia supeditado a la disponibilidad del cliente, se puede negociar constantemente las características del pedido tanto en cambios en el arte, fecha y cantidad de entrega.
15	Ubicación estratégica de la empresa	SI	SI	SI	SI	Ventaja competitiva sostenida	El local ubicado en Breña es estratégico para sus operaciones diarias, dado que se encuentra cerca al centro de la ciudad, por lo que permite llegar a distintos puntos en corto tiempo. Además existe cercanía de sus clientes finales, quienes se encuentran en el centro financiero de San Isidro. Asimismo, se puede recibir mercadería de los proveedores en corto tiempo debido a la cercanía.

Elaboración Propia

Debilidades

Con respecto a las debilidades, podemos asociar los siguientes puntos:

- Costo de alquiler de las instalaciones
- Capacidad de endeudamiento agotada
- Información insuficiente del desempeño de los procesos
- Equipo comercial insuficiente

Actualmente el local amplio debe ser tomado en cuenta para aprovechar mejor los espacios, o en su defecto conseguir una alternativa más adecuada y económica, así como la estrategia de financiamiento que, si bien permite liquidez, está generando compromisos a largo plazo que será difícil de pagar si el escenario de ingresos cambia.

Otra debilidad identificada es la poca información que existe con respecto a los resultados de los procesos, por lo que se dificulta la toma de decisiones y la

comunicación entre las áreas. Esto aunado a la falta de herramientas de gestión, no permite crear un ambiente para mejorar los procesos.

Finalmente, se ha identificado que la empresa no realiza una labor activa en la búsqueda de nuevos clientes y en potenciar su marca en el mercado, ya que el equipo comercial solo tiene capacidad para ingresar los pedidos, cotizarlos y hacerles seguimiento.



CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Planteamiento de alternativas de solución a la problemática encontrada

Luego del análisis de relaciones donde se encontraron 08 causas raíces para los problemas en la empresa, se realizaron talleres de lluvia de ideas con el personal operativo y administrativo, para poder llegar a las siguientes oportunidades de mejora:

Tabla 4. 1

Listado de Oportunidades de Mejora

N°	Causa Raíz	N°	Oportunidad de Mejora identificada (OM)
1	Falta de definición del flujo de información y de responsabilidades entre Comercial y Operaciones	1.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de ventas y el de operaciones.
		1.2	Definir el proceso de coordinación entre ventas y operaciones.
		1.3	Implementar el registro automático de los pedidos el cliente y de los cambios asociados a las condiciones comerciales y/o especificaciones del pedido.
		1.4	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control en tiempo real de los pedidos del cliente.
		1.5	Establecer el canal de coordinación entre cliente, área comercial y producción.
2	Inadecuada Supervisión de producción	2.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de supervisión de la producción.
		2.2	Realizar capacitaciones en gestión del proceso productivo
		2.3	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control de producción.
3	Inadecuado Proceso de despachos	3.1	Elaborar e implementar el procedimiento para la programación, seguimiento y control de despachos al cliente.
4	Método inadecuado de planificación	4.1	Establecer e implementar el procedimiento para la planificación y control de producción.
5	Inadecuado proceso de selección, capacitación y evaluación de personal	5.1	Definir el proceso para la búsqueda, selección, evaluación y desarrollo de personal.
6	Inadecuado Mantenimiento	6.1	Elaborar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria involucrada en el proceso productivo.
7	Ausencia de método de control de calidad	7.1	Establecer el proceso de control de calidad en el proceso productivo.
8	Inadecuado proceso de almacén e inventarios	8.1	Definir el proceso de planificación del abastecimiento, gestión del almacén y control de inventarios.
		8.2	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de gestión del almacén.

Elaboración Propia

Luego de definir las oportunidades de mejora para cada causa raíz, se observa que muchas de ellas comparten criterios con respecto al tipo de solución. Es decir, existen oportunidades de mejora relacionadas con el diseño organizacional o con la gestión procesos y el uso de tecnologías de información; así como otras soluciones más específicas relacionadas con procesos que se llevan a cabo de manera muy precaria o que simplemente no se realizan.

Las categorías utilizadas para clasificar a las oportunidades de mejora son las siguientes:

- Procesos (Gestión de Procesos con el uso de un Sistema de Información)
- Organización (Diseño organizacional),
- Gestión del mantenimiento
- Sistema de control de calidad.

Por lo tanto se ha categorizado las oportunidades de mejora de la siguiente manera:

Tabla 4. 2

Clasificación de soluciones

Nº	Oportunidad de mejora	Categoría
1.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de ventas y el de operaciones.	Organización
1.2	Definir el proceso de coordinación entre ventas y operaciones.	Procesos
1.3	Implementar el registro automático de los pedidos el cliente y de los cambios asociados a las condiciones comerciales y/o especificaciones del pedido.	Procesos
1.4	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control en tiempo real de los pedidos del cliente.	Procesos
1.5	Establecer el canal de coordinación entre cliente, área comercial y producción.	Procesos
2.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de supervisión de la producción.	Organización
2.2	Realizar capacitaciones en gestión del proceso productivo	Organización
2.3	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control de producción.	Procesos

(Continúa)

(Continuación)

Nº	Oportunidad de mejora	Categoría
3.1	Elaborar e implementar el procedimiento para la programación, seguimiento y control de despachos al cliente.	Procesos
4.1	Establecer e implementar el procedimiento para la planificación y control de producción.	Procesos
5.1	Definir el proceso para la búsqueda, selección, evaluación y desarrollo de personal.	Procesos
6.1	Elaborar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria involucrada en el proceso productivo.	Gestión del mantenimiento
7.1	Establecer el proceso de control de calidad en el proceso productivo.	Sistema de control de calidad
8.1	Definir el proceso de planificación del abastecimiento, gestión del almacén y control de inventarios.	Procesos
8.2	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de gestión del almacén.	Organización

Elaboración Propia

La agrupación nos permite tener, finalmente, 04 alternativas de solución, siendo las siguientes:

Tabla 4. 3

Alternativas de solución

Nº	Alternativa de solución	Nº de OM	Oportunidad de mejora asociada	Nº de Causa	Causa raíz asociada
1	Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información	1.2	Definir el proceso de coordinación entre ventas y operaciones.	1	Falta de definición del flujo de información y de responsabilidades entre Comercial y Operaciones
		1.3	Implementar el registro automático de los pedidos el cliente y de los cambios asociados a las condiciones comerciales y/o especificaciones del pedido.		
		1.4	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control en tiempo real de los pedidos del cliente.		
		1.5	Establecer el canal de coordinación entre cliente, área comercial y producción.		

(Continúa)

(Continuación)

N°	Alternativa de solución	N° de OM	Oportunidad de mejora asociada	N° de Causa	Causa raíz asociada
1	Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información	2.3	Implementar un soporte informático para el seguimiento y control de producción.	2	Inadecuada Supervisión de producción
		3.1	Elaborar e implementar el procedimiento para la programación, seguimiento y control de despachos al cliente.	3	Inadecuado Proceso de despachos
		4.1	Establecer e implementar el procedimiento para la planificación y control de producción.	4	Método inadecuado de planificación
		5.1	Definir el proceso para la búsqueda, selección, evaluación y desarrollo de personal.	5	Inadecuado proceso de selección, capacitación y evaluación de personal
		8.1	Definir el proceso de planificación del abastecimiento, gestión del almacén y control de inventarios.	8	Inadecuado proceso de almacén e inventarios
2	Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidad es definidas y carga laboral nivelada	1.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de ventas y el de operaciones.	1	Falta de definición del flujo de información y de responsabilidades entre Comercial y Operaciones
		2.1	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de supervisión de la producción.	2	Inadecuada Supervisión de producción
		2.2	Realizar capacitaciones en gestión del proceso productivo		
		8.2	Definir y asignar las funciones y responsabilidades para el proceso de gestión del almacén.	8	Inadecuado proceso de almacén e inventarios
3	Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo	6.1	Elaborar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria involucrada en el proceso productivo.	6	Inadecuado Mantenimiento
4	Establecimiento del Sistema de Control de Calidad	7.1	Establecer el proceso de control de calidad en el proceso productivo.	7	Ausencia de método de control de calidad

Elaboración Propia

En resumen, las alternativas de solución son las siguientes:

1. Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información
2. Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y carga laboral nivelada
3. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo
4. Establecimiento del Sistema de Control de Calidad

4.2 Selección de alternativas de solución

4.2.1 Determinación y ponderación de criterios de evaluación de las alternativas

Con la finalidad de establecer y priorizar las alternativas de solución propuestas se utilizaron distintos factores de evaluación, los cuales fueron enfrentados para conocer el nivel de importancia respecto al otro.

A través de la matriz de enfrentamiento de factores se asigna un valor de (5) en caso el factor a ser comparado es más importante que el otro, un valor de (3) en caso ambos factores comparados tengan la misma importancia y un valor de (1) en caso el factor comparado sea menos importante que el otro. Finalmente, luego realizar el enfrentamiento, se realiza una simple suma horizontal y se establece el peso de cada factor.

Los factores relevantes a evaluar las alternativas de solución seleccionados son:

- **Impacto en la Retribución Económica:** El factor detalla el nivel de impacto en cuanto al retorno económico esperado luego de poner en marcha la solución. Está relacionado directamente con los problemas que resolverán cada solución.
- **Nivel de Complejidad:** El factor detalla el nivel de conocimiento con el que el personal de la empresa debe contar para implementar la alternativa.
- **Tiempo de Implementación:** El factor detalla la duración neta en tiempo que la solución demoraría en ser llevada a cabo; incluye todas las coordinaciones necesarias que debe tener la empresa para poder implementar la solución.

- **Nivel de Inversión:** El factor detalla la suma de dinero que la empresa se encuentra dispuesto a invertir a fin de implementar la solución.

Se presentan los criterios de evaluación y el peso de cada uno de dichos criterios para comparar las alternativas de solución propuestas en el numeral 4.1.

Tabla 4. 4
Matriz de enfrentamiento de criterios de evaluación

	Impacto en la Retribución Económica	Nivel de Complejidad	Tiempo de Implementación	Nivel de Inversión	Total	Peso
Impacto en la Retribución Económica		5	5	1	11	31%
Nivel de Complejidad	1		1	1	3	8%
Tiempo de Implementación	1	5		3	9	25%
Nivel de Inversión	5	5	3		13	36%

Elaboración Propia

Una vez realizado el enfrentamiento entre los factores, se definió que el más importante a tomar en cuenta por parte de la empresa es el nivel de inversión de la solución a implementar, debido a las restricciones actuales de presupuesto. El siguiente factor es el impacto en la retribución económica, ya que se espera que las soluciones permitan obtener ahorros en costos o aumento de ingresos. El tiempo de implementación de la solución se consideró como tercer factor en importancia, ya que luego de saber el costo y el beneficio de la solución, se debe tener en cuenta el tiempo de desarrollo de la propuesta. Por último se consideró al nivel de complejidad.

Asimismo, en el siguiente cuadro se presenta los niveles de evaluación de cada factor y el puntaje asignado por cada nivel.

Tabla 4. 5

Nivel de evaluación por criterio de evaluación

Puntaje	Impacto en la Retribución Económica	Nivel de Complejidad	Tiempo de Implementación	Nivel de Inversión
5	> 100 000 soles (2% de facturación anual)	Suficiente con el nivel de conocimiento actual del personal	Corto plazo: < 2 meses	< 25 000 soles

(Continúa)

(Continuación)

Puntaje	Impacto en la Retribución Económica	Nivel de Complejidad	Tiempo de Implementación	Nivel de Inversión
3	50 000 soles < x < 100 000 soles	Requiere aprendizaje en un tema específico (<=6 días de capacitación ¹¹)	Mediano plazo: 2 meses < x < 6 meses	25 000 soles < x < 30 000 soles
1	< 50 000 soles	Requiere varias capacitaciones (> 6 días de capacitación) y asesoría técnica.	Largo plazo: > 6 meses	> 50 000 soles

Elaboración Propia

4.2.2 Evaluación cualitativa y cuantitativa de alternativas de solución

Habiendo definido los factores y criterios de evaluación se procedió a calificar cada alternativa propuesta en el numeral 4.1 de la presente investigación. Es importante mencionar que la evaluación realizada se realizó para todas las alternativas de solución que a su vez abarcan distintas causas raíces. La ponderación se asignó de la siguiente manera:

Rediseño y mejora de procesos: Se considera que esta alternativa puede llegar a tener una retribución económica mayor a 100 000 soles debido a que ordenaría los procesos de operaciones y estos se ejecutarían de una manera óptima, pudiendo conseguir ahorros e incluso mejorar la satisfacción del cliente, lo que significaría aumentar el nivel de pedidos de los mismo. Además, tiene un nivel de complejidad medio, al solo requerir capacitaciones para el uso del Sistema de información y para adquirir el conocimiento en gestión de procesos. El tiempo de implementación es en el mediano plazo, puesto que si bien el diagnóstico, elaboración de documentación y capacitación es para unos pocos empleados; la implementación del Sistema de Información puede tomar más tiempo. Por último, con respecto a los costos, se considera las horas hombres de las personas que llevaran a cabo la iniciativa, y la de los usuarios dentro de la

¹¹ Se coloca como límite a 06 días de capacitación, ya que es el periodo de tiempo definido por la Gerencia donde se cree que el personal debería capacitarse con el tema necesario. Un periodo mayor interfiere con el desempeño de actividades regular del personal.

empresa. En el caso del Sistema de Información se pueden utilizar herramientas en MS Excel que no involucran mayor costo por licencias.

Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo: Esta alternativa puede llegar a tener un beneficio económico medio, ya que mejoraría toda la parte productiva (consiguiendo mayor disponibilidad de máquina, y por ende mayor nivel de procesamiento de órdenes de los clientes) y hasta los tiempos de despacho (consiguiendo una mayor satisfacción en el cliente) pero no atacaría el problema en coordinación con el cliente. El nivel de complejidad es alto, ya que implica conocimiento más a detalle del mantenimiento de máquinas que solo puede ser brindado por asesoría de los técnicos de las propias marcas. El tiempo de implementación es bajo, ya que el conocimiento puede ser adquirido en corto tiempo mediante las asesorías, y la implementación del programa puede ser en paralelo. Por último, el nivel de inversión es medio, ya que la adquisición de herramientas, el mantenimiento inicial y las horas hombre invertidas más la de los técnicos no son baratos.

Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y carga laboral nivelada: Con respecto a esta alternativa, se define que el nivel de impacto es similar al del Rediseño de procesos, ya que cualquier iniciativa de procesos, mantenimiento o calidad, necesita de recursos humanos que tengan asignados correctamente sus funciones, por ende, una vez que se tengan la estructura organizacional establecida, se puede tener mayor capacidad para manejar los pedidos del cliente (lo que significaría un posible aumento en pedidos de los mismos, hasta la búsqueda de otros clientes), y una mejor supervisión de la ejecución de los procesos (lo que significaría una reducción en los sobrecostos, al optimizar el uso de los recursos) . El nivel de complejidad es bajo, ya que solo demanda redistribuir las funciones y agregar las que falten. El tiempo de implementación es medio, ya que la adaptación a las nuevas funciones puede demorar hasta 6 meses. Finalmente, el nivel de inversión es alto, ya que implicaría contratar nuevos empleados, equilibrar la banda salarial, además de las horas de capacitación respectiva.

Implementación del Sistema de Control de Calidad: Esta última alternativa tiene un impacto bajo en el aspecto económico, ya que como sistema de control solucionaría los

problemas de calidad antes de llegar al cliente, pero no significa una solución integral y que ataque otros problemas a nivel de comunicación, máquina o método. Esta alternativa lograría reducir los productos no conformes, pero en la industria gráfica se maneja un margen adicional de producción para cubrir los defectos, llamado “demasia”, e incluso el cliente paga por esta “sobre producción, por lo que el impacto económico no sería significativo (menos de 50 000 soles al año). El nivel de complejidad es alto, porque implica conocimiento específico con respecto a técnicas de muestreo, además del método de control, y este conocimiento se adquiere luego de varias sesiones de capacitación por Técnicos especializados. Con respecto al tiempo, el horizonte de implementación es de 2 a 6 meses para que se tenga un sistema de control funcionando. Por último se considera que el nivel de inversión es medio, ya que las herramientas de muestreo y las capacitaciones externas son las que demandarían mayor costo.

Se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 4. 6

Evaluación de alternativas de solución

Alternativa de solución	Impacto en la Retribución Económica (30.56%)	Nivel de Complejidad (8.33%)	Tiempo de Implementación (25%)	Nivel de Inversión (36.11%)	Puntaje
Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información	5	3	5	5	4.3
Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo	3	1	5	3	3.3
Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y carga laboral nivelada	3	3	5	3	3.0
Implementación del Sistema de Control de Calidad	1	1	3	3	2.2

Elaboración Propia

4.2.3 Priorización y programación de soluciones seleccionadas

A partir de la evaluación realizada se prioriza la implementación de las alternativas con los mayores puntajes obtenidos teniendo como resultado el siguiente cuadro:

Tabla 4. 7

Alternativas en orden de prioridad

Alternativa de solución	Puntaje
Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información	4.3
Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo	3.3
Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y carga laboral nivelada	3.0
Implementación del Sistema de Control de Calidad	2.2

Elaboración Propia

Se priorizó las 03 primeras alternativas por ser las que permitirían la solución de todas causas raíces (08), y además son los más factibles con respecto a tiempo e inversión:

1. Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema Información
2. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo
3. Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y carga laboral nivelada

CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

5.1 Ingeniería de la Solución

De acuerdo a los resultados en el capítulo 4 las soluciones seleccionadas a ser implementadas son las siguientes:

- Rediseño y Mejora de Procesos.
- Implementación de Planes de Mantenimiento.
- Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y carga laboral nivelada.

Estas soluciones tienen como objetivo principal mejorar la situación actual de la empresa eliminando las principales causas raíces:

- Falta de definición del flujo de información y de responsabilidades entre Comercial y Operaciones.
- Inadecuado Proceso de despachos.
- Método inadecuado de planificación.
- Inadecuado proceso de selección, capacitación y evaluación de personal.
- Inadecuado proceso de almacén e inventarios.
- Inadecuado Mantenimiento.
- Ausencia de método de control de calidad.

La ingeniería de cada solución se establecerá a partir de la siguiente estructura metodológica basada en el ciclo de mejora continua de Deming:

Figura 5. 1

Metodología de implementación



Elaboración Propia

1. Diseño: En esta etapa se definirá el objetivo y alcance de la solución, planificación de las actividades.
2. Desarrollo: Etapa de establecimiento de los lineamientos y políticas que se deberán seguir para una correcta implementación, los plazos.
3. Implementación: Etapa de ejecución de las actividades planificadas a partir de un programa de implementación y recursos definidos (Horas – Hombre, Horas – Máquina, Materiales, entre otros conceptos de inversión).
4. Aseguramiento: Etapa definición y ejecución de las actividades de auditoría, monitoreo y mejora continua que permitan asegurar.

Diseño y Desarrollo

Se detallan la información general de la solución en el que se incluye el objetivo y el detalle de actividades:

Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema de Información:

Esta propuesta contempla el mapeo y entendimiento de los procesos actuales (ventas, despachos, PCP, gestión de inventarios y gestión de recursos humanos), para luego compararlos con las mejores prácticas y proponer un estándar de trabajo, que tendrá en los documentos elaborados (procedimientos, políticas e indicadores) el marco de referencia necesario para llevar a cabo el proceso deseado. Además con un Sistema de Información implementado, los usuarios tendrán las herramientas necesarias para que los procesos cumplan con su objetivo.

Se explica tanto el objetivo, metas, indicadores y actividades principales de la primera alternativa de solución en la siguiente tabla:

Tabla 5. 1

Estructura de la planificación de la solución N° 01

Objetivo	Metas	Indicadores	Actividades
Mejorar la eficiencia de los procesos comerciales y de operaciones estableciendo procedimientos estándares para ser difundidos y ejecutados por el personal y empleando herramientas automatizadas para una mejor gestión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de horas extras en un 20% 2. Reducir las compras no planificadas en un 20%: 3. Reducir los reproceso de OT en un 75%: 4. Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar en un 50% 5. Reducir la cantidad de despachos realizados por terceros a solo un 2% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total horas extras / Total de horas trabajadas 2. # de pedidos solicitados fuera de tiempo / total de pedidos 3. Cantidad de OT reprocesadas a la semana 4. Cantidad de OT enviadas a tercerizar por semana / Cantidad de OT totales a la semana 5. # de pedidos entregados por terceros / total de pedidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entendimiento a detalle de los procesos actuales 2. Análisis de indicadores de los procesos actuales 3. Estructuración y definición de proceso estándar 4. Creación de herramientas automatizadas de gestión 5. Capacitación y Difusión 6. Monitoreo

Elaboración Propia

Una vez marcado el objetivo, y con las metas establecidas, se definen los responsables, recursos y tiempo para poder realizar las actividades mencionadas en el cuadro anterior:

Tabla 5. 2

Estructura de los recursos de la solución N° 01

Responsables	Recursos	Costos	Fecha de Inicio	Fecha Fin
De la implementación: Consultores Externos	A. Consultor Externo B. Jefes de área C. Personal usuario de los procedimientos	S/ 20 952.00	06/08/2018	19/10/2018
De la ejecución Jefes de área usuaria				

Elaboración Propia

Los entregables de esta propuesta de solución son los siguientes:

- a. Procedimiento de cada proceso.
- b. Formatos por cada proceso.
- c. Cuadro de indicadores por proceso
- d. Política por cada proceso.
- e. Herramientas sistematizadas para el manejo de información por cada proceso
- f. Plan de capacitación

Para poder llevar a cabo la implementación de la solución, se deben cumplir ciertas políticas dentro de cada proceso, de manera que se tengan las condiciones óptimas para mejorar los procesos. Las políticas se van a detallar por cada proceso involucrado:

Gestión Comercial

- La captación de clientes se puede dar por: broker, redes sociales o por referencias de otros clientes. En el caso del broker, se debe negociar la comisión en relación al volumen del pedido y precio negociado.
- Se maneja un pedido mínimo de 500 soles por cotización y la entrega del pedido se realiza como mínimo 02 días después de la aprobación de la prueba de color.
- La empresa maneja precios que se encuentran en la media del sector, pudiendo negociar un monto menor, siempre y cuando el volumen del pedido y condición de pago no sean mayores a 60 días. El precio de venta debe tener como margen de ganancia mínimo un 5% del costo del pedido.
- Los medios para comunicar el estado del pedido son a través del correo electrónico o por teléfono. La responsable de esta tarea es la Coordinadora Comercial. Con respecto a cambios del arte, cotización, despacho u otros, se deberán comunicar a través de correo electrónico.
- La distribución del pedido se da a través de las unidades de la empresa, o través de empresas Courier, previa coordinación. El área de entrega del pedido de las unidades es dentro de Lima Metropolitana.
- Se maneja una condición de pago entre 45 y 60 días como máximo. Cualquier otra condición mayor, se debe coordinar con el Gerente General.
- La reposición del producto no conforme depende de la revisión al momento de la recepción del pedido, y al momento de la revisión por parte del cliente final. Cualquier observación con el pedido debe darse con la respectiva evidencia fotográfica, y debe ser comunicada por correo electrónico, junto con las indicaciones para el recojo del producto no conforme.

Planificación y Control de la Producción:

- La Coordinadora de Ventas debe entregar los siguientes documentos al Asistente de Planificación, para que pueda elaborar la Orden de Trabajo (OT): Cotización aprobada, Panol del trabajo, Prueba de color y Muestra del pedido
- El Supervisor de Producción debe de revisar y aprobar la OT, para que pueda ser entregada al personal de planta.
- Todos los trabajos que pasen por el proceso de producción deben de tener una OT asociada. Esto aplica también para los servicios realizados a terceros.
- El Supervisor de Producción debe tener la programación de producción lista por lo menos un día antes y deberá ser coordinada con el personal del área Comercial. Cualquier cambio por necesidad operativa y/o comercial, deberá ser comunicado al Gerente.
- La planificación de una OT deberá considerar la existencia de los materiales e insumos necesarios en el stock. Para esto se debe revisar el Kardex de Almacén. En el caso no se tenga algún material o insumo, se deberá alertar al Supervisor de Almacén para que realice el abastecimiento necesario.
- La programación de una OT deberá considerar la cantidad de horas-hombre y horas-máquina necesarias para los procesos de pre prensa, prensa y post prensa. El Supervisor de producción deberá tener en cuenta la disponibilidad de recursos para decidir si los trabajos se ejecutan con personal y máquinas de la empresa, o a través de un proveedor.
- Los trabajos deben producirse priorizando el uso de personal y máquinas de la empresa. Si un trabajo necesita “tercerizarse”, se debe realizar en casos de fuerza mayor y con previa coordinación con el Gerente.
- El Asistente de Planificación debe realizar el seguimiento al llenado de datos de producción de la OT por parte del personal de planta, con el fin de poder tener información sobre el desempeño de los procesos productivos.

Despacho de pedidos

- El Asistente de Despacho deberá tener lista la programación de los despachos por lo menos un día antes. Esta programación deberá ser validada por la Coordinadora de Ventas.
- La programación de los despachos deberá priorizar el uso de las 02 unidades de transporte de la empresa. Solo se realizará los despachos a través de un proveedor en los casos el costo del despacho sea menor.
- La carga de material al vehículo de despacho deberá ser según la programación de los despachos establecida.
- Todo despacho de un pedido deberá ser con la Guía de Remisión y la copia de la Cotización aprobada. Con respecto a la entrega de factura, depende de las condiciones del cliente.

Planificación y control de almacén e inventarios

- La reposición del almacén se debe dar considerando el stock mínimo de los insumos y materiales. Esta reposición se coordina con el personal de Compras.
- La entrada de ítems al almacén se da luego de la revisión del pedido y la Guía de Remisión del proveedor, por parte del personal de Almacén. El material deberá ingresarse de inmediato al almacén o ser despacho a la estación de trabajo respectiva.
- Toda salida de ítems para producción se debe dar con el formato de Orden de Salida y con la OT respectiva.
- Se debe realizar la toma de inventarios de manera mensual para poder tener certeza de los ítems dentro del almacén.

Gestión de Recursos Humanos

- Toda solicitud de vacantes de personal debe realizarse coordinando con el personal de Recursos Humanos y con conocimiento al Gerente.
- El personal debe cumplir su horario de trabajo. Las tardanzas y ausencias deberán ser justificadas y comunicadas de manera oportuna. En el caso no

se cumpla esta disposición, se deberá realizar amonestación formal al personal involucrado.

- Las horas extra del personal de planta deberán ser aprobadas por el jefe respectivo. Las horas extra deberán ser comunicadas al inicio del día. En el caso sean por una urgencia deberán existir el sustento necesario, y se deberá comunicar al personal de Recursos Humanos. La misma política aplica para trabajar en horario nocturno (en el caso no corresponda) y en jornada dominical.
- Todo el personal deberá ser evaluado por lo menos 01 vez al año tanto por su jefe inmediato como por el personal de Recursos Humanos.

Con estas políticas como base, se puede llevar a cabo el rediseño de los procesos. A continuación se presenta el detalle de las actividades a realizar con respecto a la solución en mención:

Figura 5. 2

Actividades de Rediseño de Procesos



Elaboración Propia

Detalle de actividades:

Estructuración y definición de proceso estándar: Se implementarán las mejoras identificadas y detalladas a continuación a fin de poder establecer y definir las formas

de trabajo de los procesos apropiadas. La documentación incluirá un diagrama de flujo, un procedimiento detallado y lineamientos que deberán seguir.

Procedimiento de Coordinación de pedidos:

Definición de actividades de planificación comercial en donde se establece los canales de comunicación entre el área comercial y el área de planificación para informar los pedidos aprobados por el cliente que esperan ser atendidos con la finalidad que se pueda proceder a la verificación de los materiales insumos necesarios en el almacén e iniciar los procesos de procura necesarios. Además incluye los protocolos de comunicación que se deben seguir ante cualquier cambio comercial o de especificación del producto que debe ser informado a los involucrados del proceso respectivo y los canales comerciales por donde se atenderán los requerimientos comerciales y las consultas técnicas del producto. Toda esta información deberá ser informada al cliente para que participe en el ordenamiento del proceso. Para ello, además de la implementación de las políticas definidas anteriormente se debe implementar lo siguiente:

- Implementar 3 reuniones diarias de planificación de 15 minutos a fin de que el área comercial indique los nuevos pedidos, el área de operaciones comente el status de los trabajos en proceso y entre ambas se realice una coordinación para las entregas y procesamiento de nuevas órdenes de producción. Esto evitaría las constantes re coordinaciones por mala información o información tardía que en muchos casos termina generando reprocesos. Como herramienta de trabajo para las reuniones diarias, se propone un panel Kanban ya que se considera que esta herramienta puede servir como un sistema para alertar de forma visual (Andon) los posibles retrasos a fin de ayudar a tomar decisiones anticipadas ante cualquier contingencia.
- Adicionalmente se propone la creación de Excel que permita realizar el seguimiento de los pedidos desde la solicitud de la cotización por parte del cliente hasta información comercial referente a la entrega. En este Excel quedaría registrados todos los cambios solicitados por los clientes. Se presenta el contenido propuesto:

Figura 5. 3

Excel de Seguimiento de Ventas (1/3)

0.DATOS PRINCIPALES DEL PEDIDO [SIEMPRE TIENEN QUE IR COMPLETOS]								
PV	Cliente	Línea de producto	Nombre del producto	Detalle del producto	Cantidad	Persona de Contacto	Correo de contacto	Número de contacto
00001	BBVA BANCO CONTINENTAL	Folletería	Folleto Cuenta Fácil	Díptico	5,000	Miguel Beltran	miguel.beltran@fabrenheidb.com	990344740
00002	BBVA BANCO CONTINENTAL	Folletería	Folleto Cuenta Fácil	Díptico	5,000	Miguel Beltran	miguel.beltran@fabrenheidb.com	990344740
00003								
00004								
00005								
00006								
00007								
00008								
00009								
00010								

Elaboración Propia

Figura 5. 4

Excel de Seguimiento de Ventas (2/3)

Hora máxima de entrega												
1.COTIZACIÓN				2.ARTE			3.PRUEBA DE COLOR		4.MUESTRA			
Fecha de envío de cotización	Fecha de aprobación de cotización	Cotización aprobada?	Orden de Compra	Fecha de recepción de arte	Fecha de envío del arte final	Fecha de aprobación de arte	Fecha de envío prueba de color	Fecha de aprobación de prueba de color	Fecha de envío de muestra	Fecha de aprobación de muestra	Fecha de entrega planificada/parcial	Hora máxima de entrega
vie 21-Abr	vie 21-Abr	SI	2017-00679	sáb 22-Abr							vie 15-Set	10:00 a.m.
vie 21-Abr	vie 21-Abr		2017-00679	vie 21-Abr	sáb 22-Abr	mar 25-Abr						10:00 a.m.

Elaboración Propia

Figura 5. 5

Excel de Seguimiento de Ventas (3/3)

ESTRA	Fecha de aprobación de muestra	Fecha de entrega planificado/parcial	Hora máxima de entrega	Lugar de Entrega	Fecha de entrega ajustado/final	Hora máxima de entrega ajustada	Distribución?	DÍAS PARA LA ENTREGA	Estado
3		vie 15-Set	10:00 a.m.	Jockey Plaza		08:00 a.m.	SI	ENTREGA ATRASADA	Pendiente
4			10:00 a.m.	Jockey Plaza		08:00 a.m.	SI	ENTREGA ATRASADA	Pendiente
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

Elaboración Propia

Procedimiento de Despachos de pedidos:

Definición de las actividades despachos que incluye la elaboración de un checklist que asegure la elaboración de la documentación necesaria para el despacho (guía de remisión, facturas, muestras, etc.). Se propone, además, la creación de días de despacho de acuerdo a la zona de lima de acuerdo a lo siguiente:

- Distritos de Lima Norte y Oeste: Entregas los lunes, miércoles y sábados.
- Distritos de Lima Sur y Este: Entregas los martes, jueves y viernes.

En caso de ser muy urgente y de no poder adecuarse a lo establecido, se utilizarán unidades terceras para la entrega. La propuesta busca evitar los inconvenientes de traslado que actualmente se tiene ya que en un mismo día la unidad de la empresa puede tener despachos en distintas zonas de Lima lo que genera en un sobrecosto por la contratación de terceros para la entrega o que el pedido no llegue a tiempo y se tenga que reprogramar.

Finalmente se propone la utilización de un Excel de despacho que permita una mejor visibilidad y planificación de los despachos. Se propone el siguiente contenido:

Figura 5. 6

Excel de Despacho

Nº	Código de Despacho	Código de PV	Tipo de Despacho	Guía de Remisión o Factura	Orden de Compra del cliente	Descripción de Trabajo	RUC Cliente	Chofer	Unidad	Fecha planificada de salida	Hora planificada de salida	Tiempo estimado total del viaje (horas)	Tiempo estimado de despacho de GR (horas)	Fecha real de salida	Hora real de salida	Hora de retorno del camión
1	0001-A		Factura	E001-966		Cartas Pre-Aprobadas Tiras de 10 Tickets de 5/1 5/ 2 5/5 Colegio Inmaculado	2025993225	Christian Donohue	F7N-894	lun 5-Jun	8:30 AM	2.00	0.31	12-Feb	8:00 AM	12:00 PM
2	0001-A		Factura	E001-969		Tabletens A4 + Jalavista	20100043140	Christian Donohue	F7N-894	lun 5-Jun	8:30 AM	2.00	0.24	12-Feb	8:00 AM	12:00 PM
3	0001-A		Factura	E001-968		Tapa material nocturno + Contra tapa	20100043140	Christian Donohue	F7N-894	lun 5-Jun	8:30 AM	2.00	0.15	12-Feb	8:00 AM	12:00 PM
4	0001-A		Factura	E001-967		Triptico Bodega del mes Junio	20100043140	Christian Donohue	F7N-894	lun 5-Jun	8:30 AM	2.00	0.50			
5	0001-A		Factura	E000-965		Tarifario TC Dinners Club + TC Dinners Club Miles + TC DC Miles special edition + TC Dinners		Christian								

Elaboración Propia

Procedimiento de Planificación y Control de la Producción

Definición de las actividades de programación de la producción de los pedidos a partir de los pedidos aprobados por el cliente y la capacidad de instalada de la empresa.

Además, incluye la asignación y control de materiales e insumos de producción.

Finalmente, incluye la estandarización del formato de la Orden de Trabajo (OT) a fin de poder registrar información de tiempos y utilización de recursos y utilizarlos como fuente estadística para la toma de decisiones.

Adicionalmente se propone elaborar un Excel que permita la planificación de las órdenes de trabajo de acuerdo a la disponibilidad de las máquinas. Además se mejorará el formato de las órdenes de trabajo que se utilizan actualmente.

Figura 5. 7

Excel de control de la producción (1/3)

Elaboración Propia

Figura 5. 8

Excel de Control de la Producción (2/3)

Elaboración Propia

Procedimiento de planificación y control en el almacén e inventarios

Incluye las actividades necesarias para la entrega de materiales al área de producción y la reposición de los mismos de acuerdo a su nivel de stock. Además se revisará el ABC de los materiales actuales del almacén y el nivel de stock óptimo que deben tener. Finalmente se analizará la ubicación física de la mercadería y se buscará una distribución que permita optimizar las operaciones en el almacén.

Adicionalmente se propone mejorar el formato utilizado para llevar el control de las entradas y salidas de la mercadería

Figura 5. 9

Excel de Control de la Producción (3/3)

KARDEX DE INSUMOS - PENTAGRAF										
Stock de Insumos						Indicaciones				
Tipo de Insumo	Bond					1. No se debe dejar ninguno de los campos en blancos.				
Nombre	61 x 86					2. En el campo "N° de documento" se debe colocar el # de GR para Ingresos y el # de Requerimiento para Salidas.				
Unidad de medida	90					3. Para los ingresos de stock sobrante de clientes, se debe colocar en "N° de documento" el nombre del cliente.				
Stock (hojas)	#REF!									
N°	Fecha	Turno	Tipo de Insumo	Nombre de Insumo	Unidad de medida	N° de documento	Movimiento	Cantidad de hojas sueltas	Cantidad	Stock
1	15-oct.	2	Bristol	61 x 86	53		Ingreso	10	#REF!	#REF!
2	16-oct.	1	Couche_mate	61 x 86	90		Ingreso		#REF!	#REF!
3	17-oct.	1	Bond	61 x 86	90		Salida		#REF!	#REF!
4	18-oct.	1	Bond	61 x 86	90		Ingreso	25	#REF!	#REF!
5	19-oct.	1	Bond	61 x 86	90		Ingreso	5	#REF!	#REF!
6	21-oct.	2	Folcote	70 x 100	90		Ingreso		#REF!	#REF!
7	21-oct.	1	Duplex	70 x 100	180		Salida	60	#REF!	#REF!
8	21-oct.	2	Bond	61 x 86	90		Ingreso		#REF!	#REF!
9	21-nov.	2	Bond	61 x 86	90		Ingreso		#REF!	#REF!
10	21-oct.	2	Bond	61 x 86	90		Salida	40	#REF!	#REF!
11	21-oct.	2	Autoadhesivo	70 x 100			Ingreso		#REF!	#REF!
12	21-oct.	1	Bond	61 x 86	90	001-002832	Salida		#REF!	#REF!
13	10/22/2016	2	Bond	61 x 86			Ingreso	80	#REF!	#REF!
14									#REF!	#REF!
15									#REF!	#REF!

Elaboración Propia

Todas las mejoras propuestas deben quedar documentadas a fin de que puedan ser consultadas fácilmente por quien lo necesite. Se propone el siguiente modelo y estructura en el contenido de cada procedimiento:

Figura 5. 10

Ejemplo de Manual de Procedimiento (1/2)

	PROCESO	Código: VEN-001	
	Atención de Pedidos de Venta	Fecha: 15/03/2018 Versión: 2 Página: 1 / 9	
<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTO Atención de Pedidos de Venta</p>			
Dueño	Editado por	Revisado por	Aprobado por
Fernando Nicho	Carlos Yonh	Andres Santos	Andres Santos

Elaboración Propia

Figura 5. 11

Ejemplo de Manual de Procedimiento (2/2)

	PROCESO	Código: VEN-001
	Atención de Pedidos de Venta	Fecha: 15/03/2018 Versión: 2 Página: 2 / 9
CONTENIDO		
1.1 ALCANCE.....		3
1.2 RESPONSABLES.....		3
1.3 DESCRIPCIÓN		3
1.4 DOCUMENTOS ASOCIADOS.....		3
1.5 INDICADORES		3
1.6 RIESGOS		4
1.7 CONTROL DE CAMBIOS.....		4

Elaboración Propia

Capacitación y Difusión: Se realizarán talleres de capacitación en donde se difundirán todo lo definido tanto a nivel de procedimiento y políticas como en el uso de las herramientas automatizadas creadas.

Monitoreo: Se realizarán auditorías periódicas con la finalidad de verificar el cumplimiento de lo establecido en la documentación elaborada del punto 3.

Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo

Esta propuesta considera la identificación y revisión inicial de todas las máquinas que participan en el proceso productivo, para poder elaborar un plan de mantenimiento planificado para evitar las fallas que afecten la producción. Con este programa se podrá designar las fechas, responsables y método adecuado para que de manera periódica se lleve a cabo el mantenimiento por cada máquina.

A continuación se explica tanto el objetivo, metas, indicadores y actividades principales de la segunda alternativa de solución:

Tabla 5. 3

Estructura de la planificación de la solución N° 02

Objetivo	Metas	Indicadores	Actividades
Aumentar la disponibilidad de las máquinas y equipos de la planta a partir de un plan de mantenimiento preventivo	Reducir el tiempo de paradas de máquina en un 60%	Tiempo de paradas de máquinas de impresión a la semana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las máquinas y recopilación de información histórica 2. Creación de Formatos de Mantenimiento 3. Elaboración de procedimiento para ejecutar mantenimiento preventivo 4. Elaboración de cronograma de mantenimiento preventivo anual 5. Capacitación, Control y Monitoreo

Elaboración Propia

Una vez marcado el objetivo, y con las metas establecidas, se definen los responsables, recursos y tiempo para poder realizar las actividades mencionadas en el cuadro anterior:

Tabla 5. 4

Estructura de los recursos de la solución N° 02

Responsables	Recursos	Costos	Fecha de Inicio	Fecha Fin
De la implementación: Consultores Externos	A. Consultor Externo B. Supervisor de Producción	S/ 20 192.00	01/10/2018	10/12/2018
De la ejecución Supervisor de Producción				

Elaboración Propia

Los entregables de esta propuesta de solución son los siguientes:

- a. Inventario de las máquinas de producción (con el respectivo código y detalle asociado a su estado)
- b. Ficha técnica por máquina
- c. Hoja de vida por máquina
- d. Orden de Mantenimiento
- e. Formato de conformidad de Mantenimiento
- f. Programa de mantenimiento preventivo

Para poder llevar a cabo la implementación de la solución, se deben cumplir ciertos lineamientos asociados al plan de mantenimiento de la maquinaria; de esta manera se asegura el cumplimiento del programa y su impacto positivo en el desempeño de la empresa. Las políticas son las siguientes:

- El mantenimiento sobre las máquinas será programado con 01 semana de anticipación para no afectar el flujo de producción.
- El mantenimiento podrá ser realizado por personal de la empresa o por proveedores especializados. En el caso sea personal de la empresa deberán tener las competencias y conocimientos según el tipo de máquina. En el caso sea un proveedor, se deberá realizar las coordinaciones optimizando la calidad, costo y tiempo de atención.
- Después de cada mantenimiento realizado, el Supervisor de Producción deberá realizar la verificación del mantenimiento según cada máquina. Para esto deberá llenar la Ficha de conformidad del mantenimiento.

- Cada inicio y fin de producción, el maquinista deberá realizar la limpieza y verificación de máquina respectiva.
- El Gerente General debe realizar la revisión mensual del cumplimiento del plan de mantenimiento junto con el Supervisor de Producción.

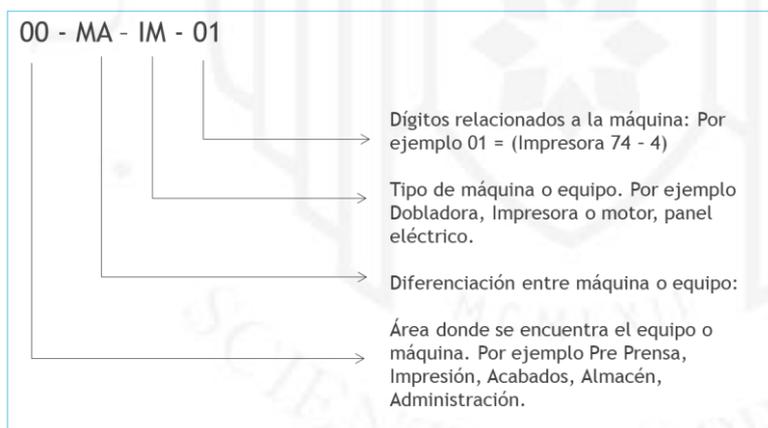
Con estas políticas como base, se puede realizar una correcta implementación del plan de mantenimiento. Se presenta el detalle de las actividades a realizar con respecto a la solución en mención:

Detalle de actividades:

Identificación de las máquinas e información histórica: Se identificarán mediante un código interno las distintas máquinas y equipos de la empresa. Se propone la siguiente estructura:

Figura 5. 12

Estructura de codificación propuesta



Elaboración Propia

Incluye, además, la identificación de los costos actuales de mantenimiento tanto de los preventivos como de los correctivos.

Creación de formatos: Se debe asegurar la existencia de los siguientes documentos para cada una de las máquinas y equipos identificados:

- Ficha Técnica: documento que detalla las características de una máquina o equipo y resume su funcionamiento. Se propone utilizar el siguiente formato rediseñado de la ficha técnica

Figura 5. 13

Ficha Técnica de Equipos y Maquinaria

	FICHA TECNICA EQUIPOS					
	Código:		Versión:		Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:					Foto del Equipo:	
Marca:		Modelo:				
Serie:		Ubicación:				
Fecha de compra (aaaa/mm/día):						
Garantía en meses:		Placa de Inventario:				
Valor de compra:						
Valor inventario:						
A cargo de:						
Datos Técnicos						
Tensión:		Intensidad:		Potencia:		Otra:
Otros:						
Accesorios:						
Partes:						
USOS O APLICACIONES						
PRECAUCIONES/MANTENIMIENTO/DISTRIBUIDOR/MANUALES						
PRECAUCIONES/DANGER/WARNING/CAUTION						
RECOMENDACIONES DE USO:						
MANTENIMIENTO OPERARIO:						
PARÁMETROS INICIALES O VALORES DE CALIBRACIÓN:						
MANTENIMIENTO PROGRAMADO (EN MESES):						
FABRICANTE Y/O DISTRIBUIDOR DEL EQUIPO:						
Celular:		Teléfono:		Dirección:		
E-mail:				Nombre de Contacto:		
ING. DE SERVICIO:						
Código del Manual				Elaboró:		
Ubicación del Manual						

Elaboración Propia

- Hoja de Vida: También es conocido como registro de mantenimiento, es el documento que detalla la recopilación histórica de los trabajos realizados en la maquinaria.
- Solicitud de Orden de Mantenimiento: documento escrito en el cual se describen las características de un equipo o maquinaria y las acciones de mantenimiento realizadas o por realizar.
- Formato de Inspecciones: documento que se llena con los resultados de la inspección visual de las máquinas y equipos.
- Formato de conformidad de mantenimiento: documento que se completa con los resultados y hallazgos del cumplimiento del mantenimiento realizado en una máquina específica, ya sea llevado a cabo por un proveedor o por personal de la empresa.

Elaboración de procedimiento: Se debe establecer la secuencia de actividades que se debe tomar en cuenta al momento de realizar una inspección a la maquinaria y equipos de acuerdo al tipo de inspección realizada.

Elaboración de programa de mantenimiento preventivo: Se debe establecer la periodicidad en cuanto a las inspecciones y paradas de máquina por mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias.

Se realizó como referencia el programa de mantenimiento de la principal máquina impresora: Heidelberg Speedmaster SM 74-4. El programa considera la frecuencia de limpieza (LI), lubricación (LU), calibración (CA), inspección (IN) y sustitución (SU) de los principales componentes de la máquina. Esta frecuencia puede ser diaria (D), semanal (S), mensual (M), anual (A) o no aplicar para tal componente de la máquina (N/A). El detalle se describe en la siguiente tabla:

Tabla 5. 5

Programa de Mantenimiento de la máquina impresora Heidelberg SM 74-4

Nº	Nombre de componente	Descripción	Imagen	LI	LU	CA	IN	SU
1	Bandeja de entrada de papel	Estructura que permite el ingreso de las resmas de papel. Se encuentra a un extremo de la máquina.	Anexo 1	S	S	c/ 3 M	D	c/ 3 A
2	Bandeja de salida de papel	Estructura por la que salen las hojas de papel impresas. Se encuentra al extremo opuesto de la bandeja de entrada de papel.	Anexo 2	S	S	c/ 3 M	D	c/ 3 A
3	Unidades de impresión	Son las 04 estructuras rectangulares dentro de las cuales están los rodillos impresores por las cuales pasan el papel y se realiza la impresión.	Anexo 3	D	N/A	N/A	D	N/A
4	Rodillos de entintado	Rodillos que se encuentran dentro de las unidades de impresión sobre las cuales pasa la tinta.	Anexo 4	S	c/ 3 M	c/ 3 M	S	A
5	Barra de pinzas	Barra metálica que sirve para transportar el papel durante el proceso de impresión	Anexo 5	S	M	c/ 3 M	c/ 3 M	N/A
6	Aros guías	Estructuras metálicas ubicada a los lados de los cilindros impresores que al girar generan una presión	Anexo 6	D	N/A	c/ 3 A	D	N/A
7	Filtros de freno	Filtros que permiten succionar el papel e impiden que el papel no se dañe durante la impresión.	Anexo 7	D	N/A	N/A	D	M
8	Fuente de agua del sistema de humectación	Sistema que permite humectar los rodillos para el proceso de impresión.	Anexo 8	S	N/A	S	D	c/ 6 M
9	Rodillo impresor	Rodillo que se encuentra dentro de la unidad de impresión sobre el cual pasan las hojas de papel.	Anexo 9	D	c/ 3 M	D	D	A
10	Rodillo dosificador	Rodillo metálico que permite la dosificación de fluidos como el agua.	Anexo 10	D	c/ 3 M	D	D	c/ 2 A
11	Tinteros	Depósito ubicado en la parte superior de las unidades de impresión donde se coloca la tinta respectiva.	Anexo 11	S	N/A	S	S	c/ 2 A
12	Rodillo inmersor del sistema de humectación	Rodillo metálico que permite trasladar el agua para del sistema de humectación para limpiar la placa durante el proceso de impresión.	Anexo 12	D	N/A	c/ 3 A	D	N/A

Elaboración Propia

Ejecución y control: Ejecución de los planes de inspección y verificación del registro correcto de información. Además, se analizan los indicadores de costos de mantenimiento.

Establecimiento de una estructura organizacional con funciones claras y carga laboral nivelada.

Esta propuesta considera llevar a cabo el análisis de las funciones y responsabilidades de 06 puestos de trabajo, para luego estandarizar sus funciones y delimitar las responsabilidades. Además, contempla el análisis de carga de trabajo, para definir los recursos necesarios asociados a las funciones que ejecutan.

Se explica tanto el objetivo, metas, indicadores y actividades principales de la primera alternativa de solución:

Tabla 5. 6

Estructura de la planificación de la solución N° 03

Objetivo	Metas	Indicadores	Actividades
Establecer las funciones y el perfil por cada posición dentro de la empresa e determinando la carga de trabajo adecuada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de horas extras en un 20% 2. Reducir los reproceso de OT en un 75%: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total horas extras / Total de horas trabajadas 2. Cantidad de OT reprocesadas a la semana 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de Funciones 2. Creación de Perfil de Puestos 3. Capacitación y Monitoreo 4. Determinación de la Carga Laboral y Cantidad de Personas Necesarias 5. Análisis y propuesta de cantidad de personas por posición

Elaboración Propia

Una vez marcado el objetivo, y con las metas establecidas, se definen los responsables, recursos y tiempo para poder realizar las actividades mencionadas en el cuadro anterior:

Tabla 5. 7

Estructura de los recursos de la solución N° 03

Responsables	Recursos	Costos	Fecha de Inicio	Fecha Fin
De la implementación: Consultores Externos	A. Consultor Externo B. Jefes de RRHH	S/ 15 544.00	06/08/2018	01/10/2018
De la ejecución Coordinadora de RRHH	RRHH			

Elaboración Propia

Los entregables de esta propuesta de solución son los siguientes:

- a. Manual de Organización y Funciones de los 06 puestos.
- b. Perfil por cada puesto.
- c. Informe de análisis de carga laboral.

Detalle de Actividades

Definición de Funciones: A partir de reuniones se levantarán la información de las funciones actuales de cada colaborador (situación actual) con la finalidad de que detectar duplicidad de funciones, funciones que no pertenecen a la posición a fin de que establecer y ordenar las mismas, bajo el lineamiento de buenas prácticas. Posteriormente se establecerán las funciones específicas por cada puesto de trabajo. La información final se consolidará en el Manual de Organización y Funciones de la empresa (MOF).

Creación de Perfil del Puesto: Se analizará cada posición y se establecerán las características mínimas que se requiere para cubrir el puesto. Las secciones a registrar estarán alineadas a la ISO 9001 que son:

- Educación: Grado de instrucción y carrera estudiada.
- Experiencia: Años de trabajo en una posición determinada.
- Conocimientos: Especialización en un tema específico. Por ejemplo, Office, Base de Datos, Big Data, entre otros.
- Habilidades: Competencias blandas esperadas por cada posición. Por ejemplo, liderazgo, comunicación asertiva, pro-actividad, entre otros.

Capacitación y Monitoreo: Una vez definida las funciones y establecido el MOF se establecerán reuniones con cada colaborador para explicar de manera dinámica las funciones por las que se medirá su desempeño. Luego de culminar la ronda de capacitaciones se procederá a realizar unas inspecciones a fin de velar el cumplimiento de lo establecido en el MOF.

Determinación de la Carga Laboral y cantidad de personas necesarias: Una vez culminada la etapa de capacitación y monitoreo se procederá a evaluar la carga de trabajo para identificar los colaboradores cuentan con tiempos ociosos y aquellos que se encuentran sobrecargados. Para ello se utilizará la siguiente metodología:

Figura 5. 14

Metodología de carga de trabajo



Elaboración Propia

- **Identificación de Actividades:** Por cada posición a ser analizada se procede a identificar todas las actividades que realiza dentro de sus funciones.
- **Toma de tiempos:** Se utilizará el método de cronometraje industrial en el que se miden las actividades identificadas por los colaboradores de cada posición.
- **Tiempo Observado:** De los tiempos obtenidos se realiza un promedio para determinar el Tiempo Observado de la actividad.
- **Tiempo Normal:** A partir del Tiempo Observado se procede a utilizar la escala de valoración ritmo tipo para normalizar los resultados del tiempo observado ya que algunos trabajadores podrían ser más rápidos o contar con mayor destreza que otros para realizar las actividades.

- **Tiempo Estándar:** Finalmente se procede a agregar los suplementos de acuerdo a la forma como se realiza la actividad para estimar el tiempo estándar de la actividad.
- **Análisis de volumen de Trabajo:** Una vez identificada el Tiempo Estándar se procede a analizar la cantidad de veces que el trabajador realiza la actividad. Para ello se utilizará información estadística.
- **Carga de Trabajo Actual:** Estimación actual de la carga de trabajo a fin de determinar si el colaborador se encuentra sobrecargado o con capacidad ociosa.
- **Mejoras de Optimización:** Incluye la implementación de Oportunidades de Mejora de trasladar funciones a otros puestos o aumentar la eficiencia a partir de mejoras en el proceso, la automatización de algunas actividades o la eliminación de actividades que no agregan valor.

Las posiciones que serán parte del estudio de carga de trabajo son:

Tabla 5. 8

Listado de puestos a analizar por proceso

Comercial	Planeamiento y Control de Producción	Almacén
Supervisor Comercial	Supervisor de Producción	Supervisor de Almacén
Asistente de Ventas	Analista de Planeamiento y Control de Producción	Asistente de Almacén

Elaboración Propia

Ajustes en las personas que ocupan actualmente las posiciones: Con el estudio de carga laboral se procederá a dimensionar por posición la cantidad de personas necesarias que deban cubrir. En esta etapa algunos colaboradores podrán migrar de un área a otra.

Proceso de Selección y Contratación: En caso de ser necesario se procederá con el proceso de Selección y Contratación para aquellas posiciones que se encuentren

vacantes o que requieran ser cubiertas. Incluye la publicación en herramientas de búsqueda de personal, entrevistas con los postulantes y la toma de decisión

5.2 Planificación de la Implementación de la Solución

5.2.1 Determinación de objetivos y metas

A continuación, se presenta los objetivos y metas por cada solución propuesta. Es importante mencionar que, para la definición de la meta, se realizó una evaluación del nivel de correlación que existe entre las variables que apunta cambiar las soluciones y las brechas identificadas en el numeral 2.2.4 y 4.2. de la presente investigación a fin de asegurar que la implementación cumplirá los objetivos trazados y obtendrá resultados favorables para la organización.

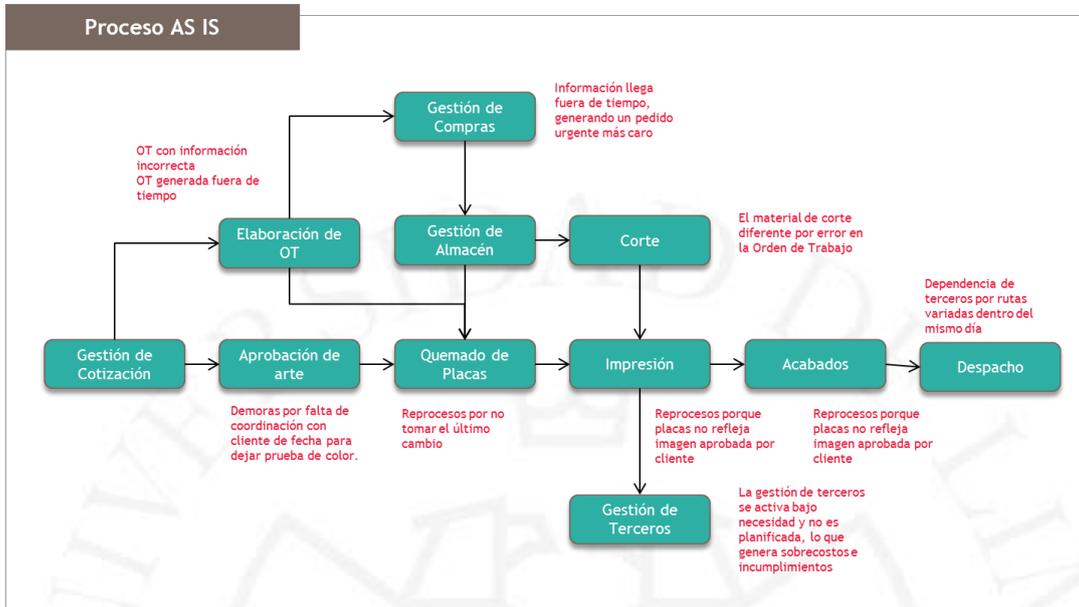
Solución 1. Rediseño y Mejora de Procesos

Objetivo: El objetivo de esta solución es optimizar la eficiencia de los procesos actuales, estableciendo procedimientos estándares que puedan ser difundidos y realizados por el personal de la empresa. Abarca los procesos comerciales, de planificación y control de la producción y despacho.

Metas: Para establecer la meta, en principio se presenta la diferencia del modelo de Situación Actual (AS IS) con el modelo de situación propuesta (TO BE) en donde se incluye la implementación de todas las mejoras antes detalladas.

Figura 5. 15

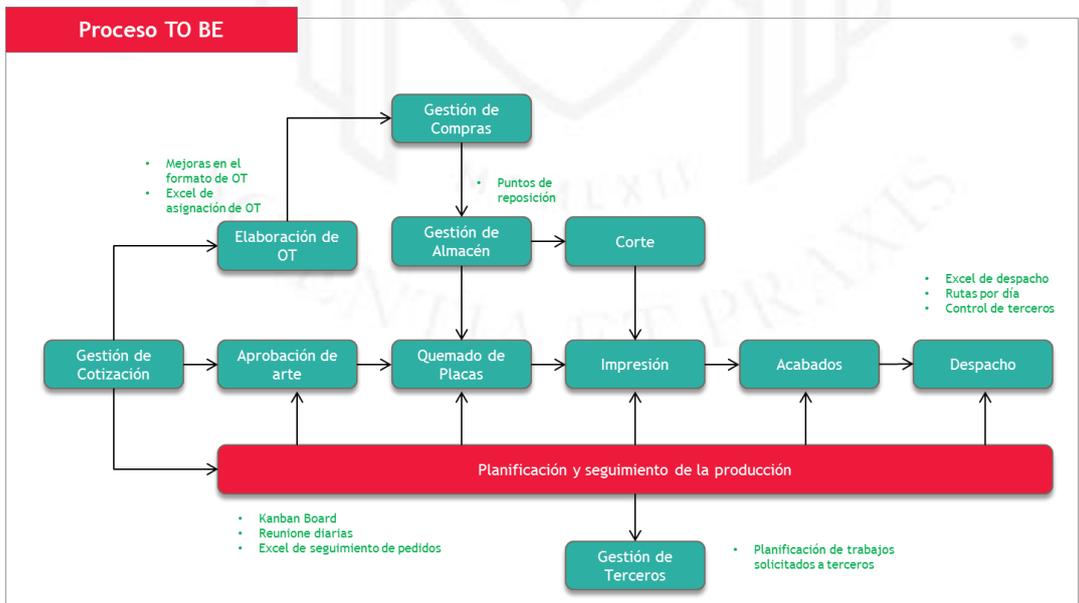
Procesos en su situación Actual



Elaboración Propia

Figura 5. 16

Procesos en su situación Futura



Elaboración Propia

A partir de ello se realizó un estudio de correlación a fin de evidenciar que las mejoras propuestas impactan en la reducción de las brechas del numeral 4.1.

Para poder encontrar la relación entre las mejoras y su impacto en los resultados operativos de la empresa, se realizó un piloto 8 semanas con la implementación de las mejoras asociadas a la planificación (Kanban Board, reuniones diarias y Excel de Seguimiento) y a despacho (rutas diarias y Excel de Planificación). A partir de ello se obtuvo los siguientes resultados en la brecha de los reprocesos.

Tabla 5. 9

Análisis de mejora en los reprocesos

Semana	Situación	Cantidad de reprocesos semanales
1	Antes de la Mejora	2
2	Antes de la Mejora	3
3	Antes de la Mejora	3
4	Después de la Mejora	2
5	Después de la Mejora	1
6	Después de la Mejora	0
7	Después de la Mejora	0
8	Después de la Mejora	1

Elaboración Propia

Adicionalmente se analizó la variable de cantidad de reuniones de planificación (variable independiente) y se comparó la correlación que tenía con la variable reprocesos (variable dependiente), obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 5. 10

Cantidad promedio de reuniones de planificación

Semana	Cantidad promedio de reuniones al día de planificación	Cantidad de reprocesos semanales
1	0	2
2	0	3
3	0	3
4	1	2
5	1	1

(Continúa)

(Continuación)

Semana	Cantidad promedio de reuniones al día de planificación	Cantidad de reprocesos semanales
6	2	0
7	3	0
8	3	1

Elaboración Propia

El análisis de correlación que se obtiene es de -0.839254327, evidenciando que existe una gran correlación entre ambas variables.

De acuerdo al cuadro anterior se nota una mejora en el indicador de reprocesos. Por tanto, se espera que realizando la implementación de todas las mejoras pendientes los reprocesos puedan disminuir en un 75% llegando solo a presentarse 2 por mes. Por otro lado, se espera que las horas extras se reduzca en un 20% reduciendo en una hora diaria como mínimo las horas extra por trabajador.

Por otro lado, se realizó un piloto de 8 semanas en el periodo de agosto del 2018 en el que se puso proceso de despacho, con el Excel de planificación de despacho y las rutas por día. Por tal motivo, se analizó la información y se encontró los siguientes resultados.

Tabla 5. 11

Análisis de Despachos realizados - 2018

Semana	Cantidad de despachos realizados	Situación	Cantidad de despachos realizados por terceros	Porcentaje
1	57	Antes de la mejora	6	10.5%
2	43	Antes de la mejora	5	11.6%
3	48	Antes de la mejora	5	10.4%
4	52	Después de la mejora	4	7.6%
5	56	Después de la mejora	3	5.3%
6	46	Después de la mejora	3	6.5%
7	44	Después de la mejora	3	6.8%
8	47	Después de la mejora	2	4.2%

Elaboración Propia

Como se evidencia la implementación de la mejora ha impactado positivamente en la variable analizada de despachos realizados por terceros. Por tal motivo, se espera una meta de llegar hasta el 2% de los despachos realizados.

Con las mejoras a implementar en el proceso de compras, junto con las mejoras en el proceso de planificación y control de la producción y con la implementación de los cortes de consolidación de pedidos, se espera que las OC y las OT se puedan elaborar con más de 01 día de planificación y no en el mismo día de la compra, ya que esto genera que se termine por realizar una compra no planificada puesto que se pierde la oportunidad de consolidar pedidos, generando compras por cantidades menores de insumos, significando un mayor coste a la empresa.

Por tal motivo, se analizó la información histórica de las OT y OC elaboradas durante 6 semanas a partir agosto del 2018, y se encontró una fuerte correlación entre las OT planificadas el mismo día que la compra y las compras no planificadas.

Tabla 5. 12

Análisis de OT y OC elaboradas -2018

Semana	Cantidad total de OT	Cantidad total de OC	Cortes de consolidación	Cantidad de compras no planificadas
1	60	22	0	7
2	47	14	0	6
3	52	18	1	3
4	63	21	1	2
5	58	22	2	2
6	50	18	2	2

Elaboración Propia

Al analizar la correlación entre ambas variables el resultado fue 0.905, demostrando el alto de grado de correlación que hay entre ambas variables.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se espera que incrementando la cantidad de OT planificadas con más de 01 día de anticipación que la OC (y por ende que la compra) hacia un 84% (actualmente está en un 79%, y el porcentaje de OT planificadas el mismo día bajaría al 16%), se reduzca el porcentaje de compras no planificadas de 30% a 10%.

Finalmente, con las mejoras a implementar en el proceso de planificación, como lo es el procedimiento que establece los criterios de planificación y la herramienta de planificación respectiva y consolidación de pedidos, se espera que se tenga mayor visibilidad de cuán ocupada están las maquinas a fin de que se pueda planificar con más de 01 día de anticipación con respecto a la fecha de producción optimizando la ejecución de las órdenes de trabajo, de manera que se pueda producir dentro de la empresa, y no se envíe a tercerizar, significado un aumento en los costos de producción. Por tal motivo, se analizó la información histórica de las OT producidas durante 6 semanas del primer semestre del 2018, y se encontró una fuerte correlación entre las OT planificadas el mismo día que su fecha de producción y las OT enviadas a tercerizar.

Tabla 5. 13

Análisis de OT planificadas y producidas – Primer semestre 2018

Semana	Cantidad total de OT	Cantidad de OT planificadas en el mismo día que se producen	Porcentaje	Cantidad de OT enviadas a tercerizar	Porcentaje
1	60	20	33.33%	11	18.33%
2	47	16	34.04%	8	17.02%
3	52	15	28.85%	10	19.23%
4	63	22	34.92%	12	19.05%
5	58	18	31.03%	11	18.97%
6	50	17	34.00%	10	20.00%

Elaboración Propia

Al analizar la correlación entre ambas variables el resultado fue 0.818, demostrando el alto de grado de correlación que hay entre ambas variables.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se espera que incrementando la cantidad de OT planificadas con más de 01 día de anticipación que su fecha de producción hacia un 75% (actualmente está en un 67%, y el porcentaje de OT planificadas el mismo día bajaría al 25%), se reduzca el porcentaje de OT enviadas a tercerizar de 18% a 10%.

Solución 2. Implementación de Planes de Mantenimiento

Objetivo: Optimizar la disponibilidad y la confiabilidad de las máquinas y equipos de la planta a partir de la detección y prevención de fallas en el funcionamiento de los mismos.

Meta: Una de las variables a mejorar con la implementación de la propuesta es la cantidad de inspecciones semanales en las distintas máquinas de la empresa. Con el fin de asegurar que la implementación sea exitosa se realizó un análisis, tomando como referencia la máquina Heidelberg Speedmaster SM 74-4, entre la data de mantenimiento de la empresa cruzando la información de las inspecciones realizadas en 11 días del mes de junio 2018 y los datos del tiempo de parada de máquina no planificada para el mismo periodo.

Tabla 5. 14

Análisis de correlación de la cantidad de inspecciones y el tiempo de parada no planificada

Día	Cantidad de Inspecciones Semanales	Tiempo de Paradas No planificadas (Minutos)
1	0	240
2	1	230
3	1	200
4	2	190
5	0	220
6	1	210
7	0	230
8	3	195
9	3	180
10	2	189
11	1	200

Elaboración Propia

Al analizar la correlación entre ambas variables el resultado fue -0.843, demostrando el alto de grado de correlación que hay entre ambas variables.

Asimismo se analizó la correlación entre el número de inspecciones y la disponibilidad

Tabla 5. 15

Análisis de correlación de la cantidad de inspecciones y la disponibilidad de máquina

Día	Cantidad promedio de Inspecciones diarias	Horas Totales (Min)	Tiempo de Paradas planificadas (Min)	Tiempo de Paradas No planificadas (Min)	Disponibilidad
1	0	1 440	240	240	67%
2	1	1 440	240	230	67%
3	1	1 440	240	200	69%
4	2	1 440	240	190	70%
5	0	1 440	240	220	68%
6	1	1 440	240	210	69%
7	0	1 440	240	230	67%
8	3	1 440	240	195	70%
9	3	1 440	240	180	71%
10	2	1 440	240	189	70%
11	1	1 440	240	200	69%

Elaboración Propia

La correlación en este caso tuvo el mismo valor de fue -0.843 ya que se considera que las horas totales y las horas de parada planificadas se mantendrán como ahora.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se espera que incrementando las inspecciones a 4 por semana se reduzca el tiempo de paradas de máquina no planificadas en un 60% llegando a un máximo de 96 minutos semanales. Por otro lado se espera que la disponibilidad de las máquinas aumente hasta llegar a un nivel del 95%.

Solución 3. Establecimiento de una estructura organizacional con funciones claras y carga laboral nivelada.

Objetivo: Mejorar la comunicación y coordinación entre las áreas de la empresa a partir de la definición de las funciones y el perfil por cada posición, asegurando productos de alta calidad, eliminando la inspección al 100% en todos los trabajos y aumentando la eficiencia en las operaciones de la empresa.

Metas: Una de las variables a mejorar con la implementación de la propuesta es el **tiempo** de asignación de funciones propias al puesto por cada posición dentro de la empresa.

Para esto, de los 06 puestos sobre los cuales se realizará el análisis de carga de trabajo, se realizó un piloto con el análisis y modificación de 01 puesto de trabajo: el del Supervisor de Producción. El piloto se realizó en el mes de octubre del 2018.

El piloto consistió en los siguientes pasos:

1. Definición de funciones a realizar
2. Revisión y categorización de funciones realizadas a la fecha
3. Estudio de observación
4. Re asignación de funciones

Sobre cada etapa se detalla lo siguiente:

Definición de funciones a realizar: Antes de poder realizar el análisis de las funciones del Supervisor de Producción, se procedió a realizar una reunión entre él y el Gerente General para poder definir las funciones que un Supervisor de Producción debería realizar. Las funciones definidas son las siguientes:

Tabla 5. 16

Funciones propuestas del Supervisor de Producción

N°	Actividades
1	Realizar planificación de la producción
2	Realizar seguimiento al cumplimiento del programa de producción
3	Supervisar elaboración de Ordenes de Producción
4	Reportar indicadores estadísticos de desempeño de la planificación
5	Revisión de calidad sobre avance de trabajos de personal de destajo
6	Liderar reuniones de trabajo sobre coordinación de pedidos

Elaboración Propia

Revisión y categorización de funciones realizadas a la fecha: Se revisó con el Supervisor de Producción las funciones realizadas a la fecha, para luego proceder a categorizarlas en 02 grupos: Funciones del puesto y funciones de otro puesto.

Tabla 5. 17

Distribución de funciones (1/2)

N°	Actividades	Clasificación
1	Realizar planificación de la producción	Funciones del puesto
2	Realizar seguimiento al cumplimiento del programa de producción	Funciones del puesto
3	Supervisar elaboración de Ordenes de Producción	Funciones del puesto
4	Reportar indicadores estadísticos de desempeño de la planificación	Funciones del puesto
5	Revisión de calidad sobre avance de trabajos de personal de destajo	Funciones del puesto
6	Liderar reuniones de trabajo sobre coordinación de pedidos	Funciones del puesto
7	Solicitar materiales al área de compras	Función de otro puesto (Supervisor de Almacén)
8	Coordinar día y hora de entrega con el cliente	Función de otro puesto (Asistente de Despacho)
9	Coordinar disponibilidad de recursos terceros (destajeros)	Función de otro puesto (Asistente de Compras)
10	Negociar con destajeros los precios a cobrar	Función de otro puesto (Asistente de Compras)
11	Recoger materiales de proveedores	Función de otro puesto (Chofer)
12	Entregar mercadería al cliente	Función de otro puesto (Chofer)

Elaboración Propia

Estudio de Observación: Se procedió a realizar un estudio de observación sobre las funciones realizadas por el Supervisor de Producción. Se tomó como muestra 02 días de observación dentro del mes de Octubre del 2018, y se tuvo en consideración lo siguiente:

- El horario de trabajo regular (incluyendo horas extras) para el Supervisor de 08:00 a 21:00.
- Se considera 01 hora de refrigerio.
- El estudio considero cronometrar todo el tiempo de ejecución de actividades del Supervisor por los días de estudio.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 5. 18

Distribución de funciones (2/2)

N°	Actividades	Clasificación	Tiempo día 1 (min)	Tiempo día 2 (min)	Tiempo promedio	%	Por Categoría
1	Realizar planificación de la producción	Funciones del puesto	128	110	119	17%	54%
2	Realizar seguimiento al cumplimiento del programa de producción	Funciones del puesto	101	100	100.5	14%	
3	Supervisar elaboración de Ordenes de Producción	Funciones del puesto	15	35	25	3%	
4	Reportar indicadores estadísticos de desempeño de la planificación	Funciones del puesto	25	28	26.5	4%	
5	Revisión de calidad sobre avance de trabajos de personal de destajo	Funciones del puesto	55	67	61	8%	
6	Liderar reuniones de trabajo sobre coordinación de pedidos	Funciones del puesto	60	60	60	8%	
7	Solicitar materiales al área de compras	Función de otro puesto (Supervisor de Almacén)	25	15	20	3%	46%
8	Coordinar día y hora de entrega con el cliente	Función de otro puesto (Asistente de Despacho)	33	25	29	4%	
9	Coordinar disponibilidad de recursos terceros (destajeros)	Función de otro puesto (Asistente de Compras)	27	58	42.5	6%	
10	Negociar con destajeros los precios a cobrar	Función de otro puesto (Asistente de Compras)	38	20	29	4%	
11	Recoger materiales de proveedores	Función de otro puesto (Chofer)	78	45	61.5	9%	
12	Entregar mercadería al cliente	Función de otro puesto (Chofer)	135	157	146	20%	
Total			720	720	720	100%	

Elaboración Propia

Del estudio de observación, se verificó que tan solo el 54% del tiempo, el Supervisor de Producción realiza actividades que le corresponden como funciones. Este porcentaje se traduce en 392 minutos al día para cumplir sus funciones.

Re asignación de funciones: El piloto consistió en que las funciones se re asignen a otros puestos, por lo tanto, el cambio de pasar de 54% a 100% se pudo realizar progresivamente y en un periodo de 03 meses (de octubre a diciembre), ya que la reasignación era hacia 04 puestos adicionales: Chofer, Supervisor de Almacén, Asistente de Despacho y Asistente de Compras. Los cambios se dieron de la siguiente manera:

- A partir de la semana 2 de octubre: Las funciones del Chofer ya no se realizaban por el Supervisor.
- A partir de la semana 2 de noviembre: Las funciones de Supervisor de Almacén ya no se realizaban por el Supervisor de Producción.
- A partir de la semana 4 de noviembre: Las funciones de los 02 Asistentes ya no se realizaban por el Supervisor de Producción.

Con la reasignación de funciones, se procedió a medir los resultados con respecto a dos problemas existentes: el elevado nivel de horas extras y la cantidad de OT reprocesadas.

Tabla 5. 19

Análisis de correlación % Función relacionada y Reprocesos Mensuales

Semana- Mes	Porcentaje de tiempo dedicado a funciones del puesto	Cantidad de reprocesos semanales
S1-Octubre	54%	3
S2-Octubre	54%	4
S3-Octubre	83%	3
S4-Octubre	83%	2
S1-Noviembre	83%	1
S2-Noviembre	83%	2
S3-Noviembre	86%	2
S4-Noviembre	86%	1
S1-Diciembre	100%	0
S2-Diciembre	100%	1

Elaboración Propia

El coeficiente de correlación dio como resultado -0.83901 , dando como conclusión un alto nivel de correlación. Por lo tanto, se demuestra que, si el Supervisor de Producción se dedica a cumplir sus funciones, entre ellas controlar la producción y revisar la OT, se reduce la cantidad de OT reprocesadas.

Asimismo, se analizó el porcentaje de cumplimiento de funciones del puesto con las horas extras del personal de Producción por semana.

Tabla 5. 20

Análisis de correlación % Función relacionada y Horas Extras

Semana-Mes	Porcentaje de tiempo dedicado a funciones del puesto	Cantidad de horas extras
S1-October	54%	20
S2-October	54%	24
S3-October	83%	23
S4-October	83%	22
S1-Noviembre	83%	20
S2-Noviembre	83%	19
S3-Noviembre	86%	18
S4-Noviembre	86%	16
S1-Diciembre	100%	12
S2-Diciembre	100%	12

Elaboración Propia

El coeficiente de correlación dio como resultado -0.7229 , dando como conclusión un alto nivel de correlación. Por lo tanto, se demuestra que, si el Supervisor de Producción se dedica a cumplir sus funciones, entre ellas controlar la producción y realizar las reuniones de trabajo para coordinación de pedidos, se puede planificar mejor el uso de los recursos, y por ende, reducir las horas extras del personal de planta.

De acuerdo a los resultados del piloto, se espera que realizando una correcta reestructuración de funciones de todos los trabajadores de la empresa exista una mayor coordinación y comunicación entre las áreas. Además, se estima que los reprocesos puedan disminuir en un 75% llegando solo a presentarse 2 por mes. Por otro lado, se espera que las horas extras se reduzca en un 20% reduciendo en una hora diaria como mínimo las horas extra por trabajador

5.2.2 Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución

Implementación

A continuación, se detalla, por cada solución propuesta, los recursos necesarios y su dedicación para una implementación exitosa. Es importante mencionar que en la mayoría de las soluciones se basan en las horas invertidas tanto del personal externo (consultores) como en el personal interno para validar los avances. Adicionalmente se tienen las siguientes consideraciones:

- Se estima un costo promedio de S/. 1 800 para calcular el costo de hora – hombre interna (S/. 11, 50).
- Se estima un costo de hora – hombre de S/. 35 para el consultor que se encargará de asistir a la empresa en la implementación de las soluciones propuestas.
- En el caso de la solución de la implementación del plan de mantenimiento preventivo, se está considerando S/. 8 000 para la procura de instrumentos que sirvan para ejecutar el mantenimiento preventivo.

Tabla 5. 21

Estructura de Recursos y Costos del Rediseño de Procesos

Solución: Rediseño de Procesos	Tiempo Consultores	Tiempo Equipo Interno	Recursos	Horas Consultor	Horas Personal interno	Costo total
1. Entendimiento a detalle de los procesos actuales	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
2. Análisis de los indicadores actuales	0 días	0 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	0	0	S/ 0.00
3. Estructuración y definición de los procesos estándar	25 días	15 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	200	120	S/ 8 380.00
Procedimiento de Coordinación de Ventas	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00

(Continúa)

(Continuación)

Solución: Rediseño de Procesos	Tiempo Consultores	Tiempo Equipo Interno	Recursos	Horas Consultor	Horas Personal interno	Costo total
Procedimiento de Despacho	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de PCP	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de RRHH	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de Planificación y Control en el almacén e inventarios	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
4. Creación de herramientas automatizadas de gestión	25 días	15 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	200	120	S/ 8 380.00
Procedimiento de Coordinación de Ventas	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de Despacho	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de PCP	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
Procedimiento de RRHH	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
5. Capacitación y Difusión	3 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	24	24	S/ 1 116.00
6. Monitoreo	5 días	0 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	0	S/ 1 400.00

Elaboración Propia

Tabla 5. 22

Estructura de Recursos y Costos de Definición y difusión del Manual de Organización y Funciones

Solución: Establecimiento de una estructura organizacional con funciones claras y carga laboral nivelada	Tiempo Consultores	Tiempo Equipo Interno	Recursos	Horas Consultor	Horas Personal interno	Costo total
1. Definición de Funciones	10 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	80	24	S/ 3 076.00
2. Creación de Perfil de Puestos	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
3. Capacitación y Monitoreo	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
4. Determinación de la Carga Laboral y Cantidad de Personas Necesarias	20 días	20 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	160	160	S/ 7 440.00
5. Análisis y propuesta de cantidad de personas por posición	5 días	0 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00

Elaboración Propia

Tabla 5. 23

Estructura de Recursos y Costos de Implementación de Planes de Mantenimiento

Solución: Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo	Tiempo Consultores	Tiempo Equipo Interno	Recursos	Horas Consultor	Horas Personal interno	Costo total
1. Creación de Formatos de Mantenimiento	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
2. Identificación de las máquinas y recopilación de información histórica	10 días	7 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	80	56	S/ 3 444.00
3. Elaboración de procedimiento para ejecutar mantenimiento preventivo	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00

(Continúa)

(Continuación)

Solución: Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo	Tiempo Consultores	Tiempo Equipo Interno	Recursos	Horas Consultor	Horas Personal interno	Costo total
4. Elaboración de cronograma de mantenimiento preventivo anual	5 días	3 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	40	24	S/ 1 676.00
5. Capacitación, Control y Monitoreo	10 días	10 días	1 Consultores, Jefe o responsable de área	80	80	S/ 3 720.00

Elaboración Propia

Tabla 5. 24

Resumen de costo y tiempo de implementación por solución

	Costo Total	Tiempo
Solución: Rediseño de Procesos	S/ 20 952.00	68 días
Solución: Establecimiento de una estructura organizacional con funciones claras y carga laboral nivelada	S/ 15 544.00	45 días
Solución: Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo	S/ 20 192.00	45 días
	S/ 56 688.00	

Elaboración Propia

5.2.3 Cronograma de implementación de la solución

Se procede a detallar, por cada solución propuesta, los requisitos, el presupuesto estimado y las semanas de implementación necesarias para una ejecución exitosa.

Tabla 5. 25

Cronograma de implementación

	Días	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
Solución: Rediseño de Procesos	68 días	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Entendimiento a detalle de los procesos actuales	5 días	■															
2. Análisis de los indicadores actuales	0 días																
3. Estructuración y definición de los procesos estándar	25 días	■	■	■	■	■	■										
4. Creación de herramientas automatizadas de gestión	25 días					■	■	■	■	■							
5. Capacitación y Difusión	3 días									■							
6. Monitoreo	5 días										■						
Solución: Establecimiento de una estructura organizacional con funciones claras y carga laboral nivelada	45 días																
1. Definición de Funciones	10 días	■	■														
2. Creación de Perfil de Puestos	5 días		■														
3. Capacitación y Monitoreo	5 días			■													
4. Determinación de la Carga Laboral y Cantidad de Personas Necesarias	20 días					■	■	■	■								
5. Análisis y propuesta de cantidad de personas por posición	5 días									■							

	Días	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
Solución: Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo	35 días																
1. Creación de Formatos de Mantenimiento	5 días											■					
2. Identificación de las máquinas y recopilación de información histórica	10 días											■	■				
3. Elaboración de procedimiento para ejecutar mantenimiento preventivo	5 días												■				
4. Elaboración de cronograma de mantenimiento preventivo anual	5 días															■	
5. Capacitación, Control y Monitoreo	10 días															■	■

Elaboración Propia

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y BENEFICIOS ESPERADOS

6.1 Determinación de escenarios que afectarían la solución

Las soluciones a implementar apuntan tanto a aumentar los ingresos por ventas, y reducir los costos de operación. Luego del análisis de cada solución, se propone los siguientes beneficios, luego de que cada solución se encuentre implementada:

- 1. Reducción de horas extras en un 20%:** La cantidad de horas extras se calculan aproximadamente en 3 horas adicionales por 4 operarios en promedio. Es decir, todos los días se quedan 3 horas adicionales, unas 4 de las 15 personas en planta. La hora hombre regular cuesta 9 soles y la hora extra es 11.25 soles. Por lo tanto, al se reducirían en 2 horas extras, lo que significa un ahorro mensual de **2 340 soles**.
- 2. Reducir las compras no planificadas en un 20%:** Se está reduciendo de 30% a 10% la cantidad de compras no planificadas, que por ser urgentes, no permiten negociar un mejor precio, e incluso recurrir a productos más caros. Actualmente el valor de compras mensuales en materiales e insumos es de 35 000 USD. El sobre costo por no planificadas es aproximadamente de 10%. Por lo tanto, el ahorro estimado mensual es de 700 USD, es decir, **2 240 soles**.
- 3. Reducir los reprocesos de OT en un 75%:** Se calcula que al mes se reprocesa en promedio el 20% de la cantidad de pliegos dentro de una Ordenes de Trabajo (OT), y a su vez son un total de 8 OT's que se reprocesan al mes. Se espera reducir a solo 2 OT's reprocesadas por mes. A pesar de que cada OT es sobre distintas líneas de producto con distintas especificaciones, se está considerando una OT estándar, la cual consiste en un pedido de 4 800 volantes con valor de venta de 540 soles y un costo de 486 soles. Por lo tanto, la reducción mencionada podría significar un ahorro de **1 166.40 soles**

- 4. Reducir el tiempo de paradas no planificadas en un 60%:** Se calcula aproximadamente 240 minutos (4 horas) de parada de máquina no planificada diarias (116 horas mensuales). Se espera reducir esta cantidad a 96 minutos diarios y como máximo 2 880 minutos (48 horas en un mes) en 01 mes. La diferencia sería de 68 horas mensuales, estimando solo una utilización del 20% de esas horas para el procesamiento de los pedidos (S/ 130/hora) resulta un beneficio de **1 360 soles**.
- 5. Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar en un 50%:** Se calcula que actualmente se envían 40 OT's al mes a tercerizar su producción en proveedores de impresión y/o de acabados. Según lo expuesto en el punto 3, el valor de una OT promedio es de 486 soles, y el sobre costo por enviar a tercerizar esta OT sería de 3% adicionales. Se espera reducir a la mitad la cantidad de OT's tercerizadas, por lo que el ahorro esperado al mes sería de **291.60 soles**.
- 6. Reducir la cantidad de despachos realizados por terceros a solo un 2%:** Se calcula que en el día se realizan 02 salidas de las unidades de transporte para enviar mercadería, y cada salida consta de 4 despachos aproximadamente. Cada despacho realizado por unidades propias cuesta 50 soles (considerando una distancia promedio) y cada despacho realizado por terceros cuesta 60 soles. Actualmente la cantidad de despachos tercerizados es de 10%. Se espera reducir hasta 2% la cantidad de despachos, por lo que esto significaría un ahorro al mes de **192 soles**.

Todos estos beneficios esperados, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6. 1

Beneficios económicos esperados

N°	Beneficio esperado	Monto esperado
1	Reducción de horas extras en un 20%	S/ 2 340.00
2	Reducir las compras no planificadas en un 20%:	S/ 2 240.00
3	Reducir los reproceso de OT en un 75%:	S/ 1 166.40
4	Reducir la cantidad de paradas de máquina en un 60%	S/ 1 360.00
5	Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar en un 50%	S/ 291.60
6	Reducir la cantidad de despachos realizados por terceros a solo un 2%	S/ 192.00
Monto total de beneficio esperado al mes		S/ 7 790.00

Elaboración Propia

6.2 Evaluación económica y financiera de la solución

Para realizar la evaluación y viabilidad económica y financiera se utilizó la herramienta flujo de caja tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Periodo de análisis: 12 meses
- WACC de 1.44% mensual. Para el cálculo del WACC, se utiliza principalmente el COK dado que la inversión no será financiada, sino con recursos propios.
- Se consideró la inversión estimada en el acápite 5.2.2. de la presente investigación.
- Se consideró la cuantificación de los beneficios descritos en el acápite 6.1. de la presente investigación.
- Por fines prácticos, el análisis financiero se realizó considerando que las ventas del último año fueron solo de la familia folletería y del producto díptico. Por tal motivo, se estimó un precio y costo unitario; así como, un volumen de producción.

- Los 3 indicadores financieros analizados fueron: VAN, TIR y Relación beneficio/costo

Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad simulando 1 000 iteraciones y analizando el comportamiento de los 3 indicadores financieros. Además, se tomó en consideración 3 escenarios diferentes (más probable, optimista y pesimista) para los siguientes criterios:

Tabla 6. 2

Consideraciones para los 3 Escenarios

		Normal	Optimista	Pesimista
Ventas	Precio Unitario	Precio actual (0.35)	Precio actual + 0.10	Precio actual
	Costo de Venta	Costo actual (0.20)	Costo actual – 0.05	Costo actual + 0.01
	Cantidad	Unidades actuales Vendidas	Crecimiento de 10%	Reducción de 5%
Beneficios esperados	Reducción de horas extras	Reducción del 14%	Reducción del 20%	Reducción del 10%
	Reducir las compras no planificadas	Reducción del 14%	Reducción del 20%	Reducción del 10%
	Reducir los reproceso de OT	Reducción del 53%	Reducción del 75%	Reducción del 18%
	Reducir la cantidad de paradas de máquina	Reducción del 42%	Reducción del 60%	Reducción del 30%
	Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar en un	Reducción del 35%	Reducción del 50%	Reducción del 25%
	Reducir la cantidad de despachos realizados por terceros a solo un 2%	Reducción del 1.4%	Reducción del 2%	Reducción del 1%

Elaboración Propia

El cuadro con los valores para los tres (3) escenarios fue el siguiente:

Tabla 6. 3

Cuadro con valores por cada escenario

		Más Esperado	Optimista	Pesimista
Ventas	Precio Unitario	S/ 0.35	S/ 0.45	S/ 0.35
	Costo	S/ 0.20	S/ 0.15	S/ 0.21
	Cantidad	1 273 983	1 401 382	1 146 585
Beneficios esperados	Reducción de horas extras	S/ 1 638.00	S/ 2 340.00	S/ 1 170.00
	Reducir las compras no planificadas	S/ 1 568.00	S/ 2 240.00	S/ 1 120.00
	Reducir los reproceso de OT	S/ 816.48	S/ 1 166.40	S/ 583.20
	Reducir la cantidad de paradas de máquina	S/ 952.00	S/ 1 360.00	S/ 680.00
	Reducir la cantidad de OT enviadas a tercerizar en un	S/ 204.12	S/ 291.60	S/ 145.80
	Reducir la cantidad de despachos realizados por terceros a solo un 2%	S/ 134.40	S/ 192.00	S/ 96.00

Elaboración Propia

Se presenta el flujo de caja para los 3 Escenarios y los resultados del análisis de sensibilidad.

Tabla 6. 4

Escenario 1 – Más Esperado

Flujo de Caja	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Inversión de las Mejoras	S/. -56 688				
Ingresos		S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894
Egresos		S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484
Costos de Ventas		S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797
Gastos Administrativos		S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros		S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.		S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411
Impuestos		S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923
Utilidad Neta		S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487
Flujo de Caja Financiero	S/. -56 688	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487

Flujo de Caja	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894
Egresos	S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484
Costos de Ventas	S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411
Impuestos	S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923
Utilidad Neta	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487
Flujo de Caja Financiero	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487

Flujo de Caja	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894	S/. 445 894
Egresos	S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484	S/. -419 484
Costos de Ventas	S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797	S/. -254 797
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411	S/. 26 411
Impuestos	S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923	S/. 7 923
Utilidad Neta	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487
Flujo de Caja Financiero	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487	S/. 18 487

Resultados Indicadores Financieros

VAN	S/ 145 688.43
TIR	31%
B/C	2.57

Elaboración Propia

Tabla 6. 5

Escenario 2 – Optimista

Flujo de Caja	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Inversión de las Mejoras	S/. -56 688				
Ingresos		S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622
Egresos		S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617
Costos de Ventas		S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207
Gastos Administrativos		S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros		S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.		S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005
Impuestos		S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401
Utilidad Neta		S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603
Flujo de Caja Financiero	S/. -56 688	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603

Flujo de Caja	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622
Egresos	S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617
Costos de Ventas	S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005
Impuestos	S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401
Utilidad Neta	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603
Flujo de Caja Financiero	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603

Flujo de Caja	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622	S/. 630 622
Egresos	S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617	S/. -372 617
Costos de Ventas	S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207	S/. -210 207
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005	S/. 258 005
Impuestos	S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401	S/. 77 401
Utilidad Neta	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603
Flujo de Caja Financiero	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603	S/. 180 603

Resultados Indicadores Financieros

VAN	S/ 1 920 329.85
TIR	319%
B/C	33.88

Elaboración Propia

Tabla 6. 6

Escenario 3 – Pesimista

Flujo de Caja	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Inversión de las Mejoras	S/. -56 688				
Ingresos		S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976
Egresos		S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454
Costos de Ventas		S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249
Gastos Administrativos		S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros		S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.		S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478
Impuestos		S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343
Utilidad Neta		S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135
Flujo de Caja Financiero	S/. -56 688	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135

Flujo de Caja	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976
Egresos	S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454
Costos de Ventas	S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478
Impuestos	S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343
Utilidad Neta	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135
Flujo de Caja Financiero	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135

Flujo de Caja	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Inversión de las Mejoras				
Ingresos	S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976	S/. 343 976
Egresos	S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454	S/. -418 454
Costos de Ventas	S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249	S/. -252 249
Gastos Administrativos	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000	S/. -160 000
Gastos Financieros	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000	S/. -10 000
U. a. Imp.	S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478	S/. -74 478
Impuestos	S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343	S/. -22 343
Utilidad Neta	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135
Flujo de Caja Financiero	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135	S/. -52 135

Resultados Indicadores Financieros

VAN	S/ -627 394.06
TIR	0%
B/C	-11.07

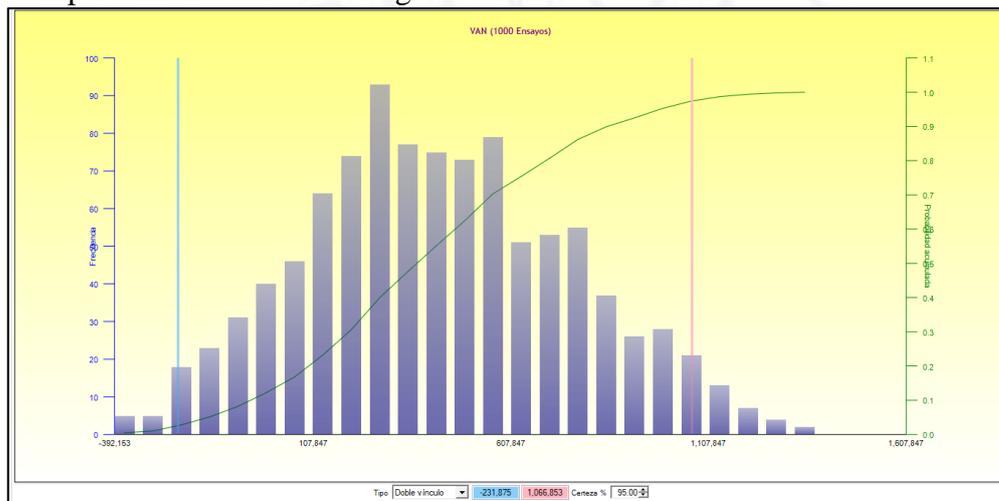
Elaboración Propia

De acuerdo a los 3 escenarios analizados se identifica que en el Escenario Pesimista el proyecto no sería rentable ni viable. Por ello se utilizaron los resultados de sensibilidad a fin de poder identificar la probabilidad de pérdida del proyecto. A continuación se presenta los resultados de la simulación para las tres variables financieras analizadas.

Análisis del VAN

Figura 6. 1

Comportamiento del VAN luego del análisis de sensibilidad

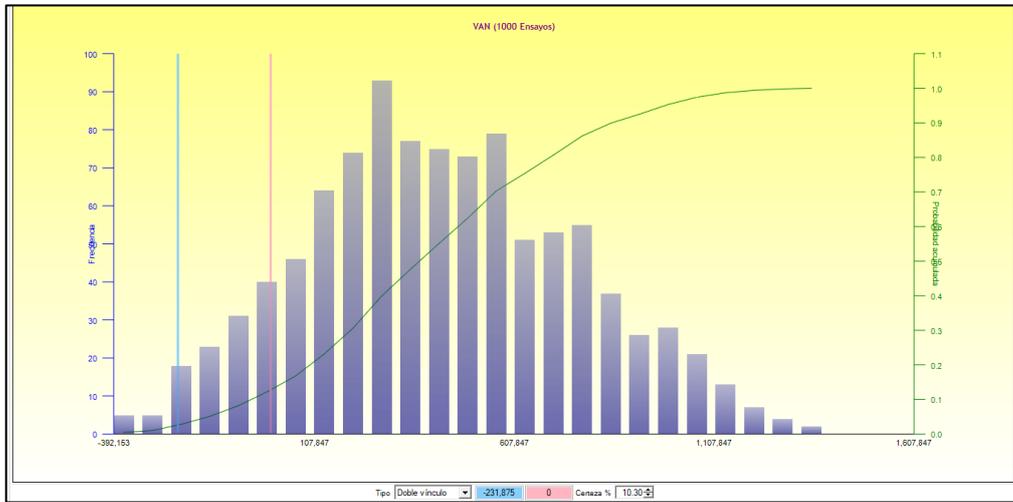


Elaboración Propia

Como se puede observar en el gráfico con un 95% de certeza se puede concluir que el VAN se encontrará en el rango comprendido entre [- S/. 231 854 1 066 853]. Es por ello que se analizó la probabilidad que el VAN sea menor a cero teniendo como resultado el siguiente gráfico.

Figura 6. 2

Gráfico de análisis de sensibilidad cuando VAN es menor a 0



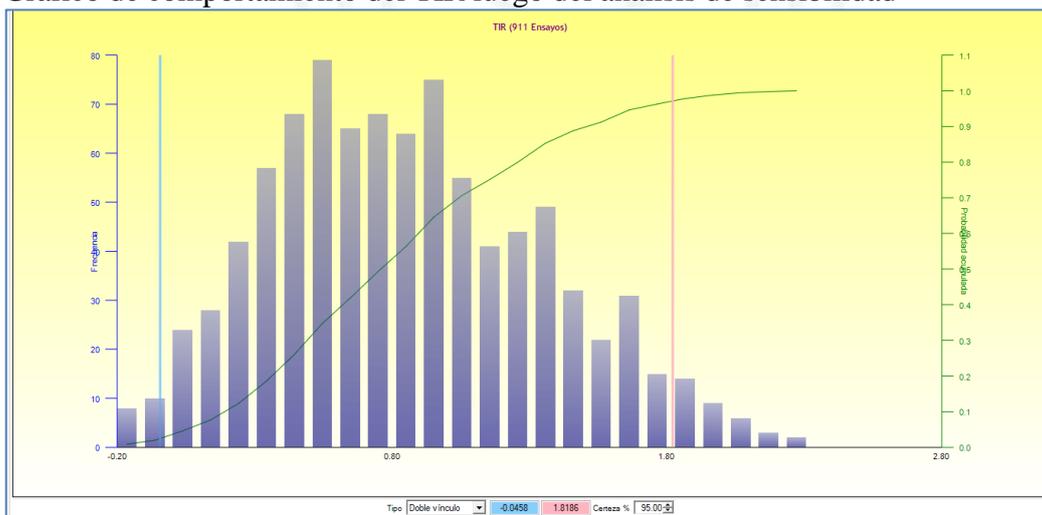
Elaboración Propia

Como conclusión se observa que la probabilidad de éxito del proyecto es de 89.70% y un riesgo de 10.30% de que el VAN sea negativo. El nivel de riesgo se considera aceptable.

Análisis del TIR

Figura 6. 3

Gráfico de comportamiento del TIR luego del análisis de sensibilidad

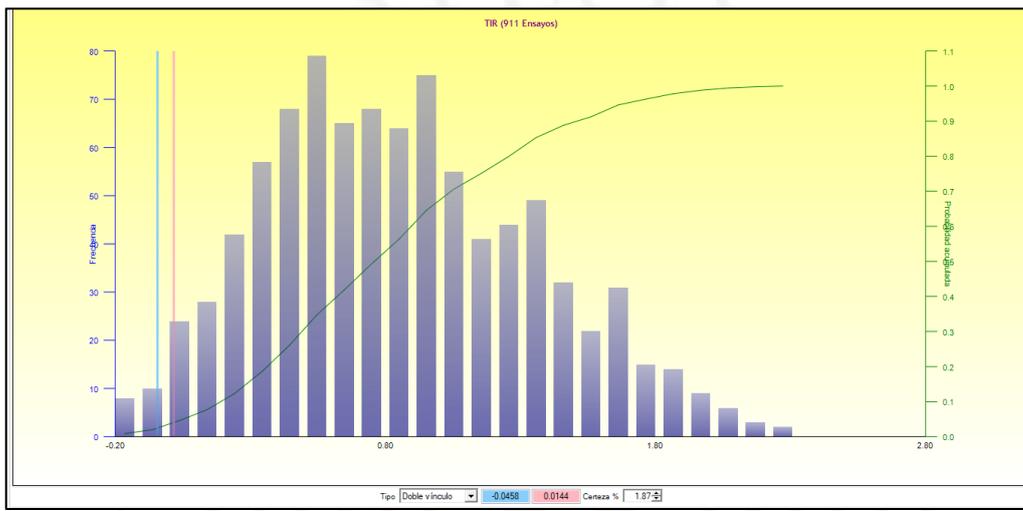


Elaboración Propia

Como se puede observar en el gráfico con un 95% de certeza se puede concluir que el TIR se encontrará en el rango comprendido entre $[-0.0458 \ 1.81]$. Es por ello que se analizó la probabilidad que el TIR sea menor al COK (0.0144) teniendo como resultado el siguiente gráfico.

Figura 6. 4

Gráfico de comportamiento del TIR cuando presenta un valor menor al COK

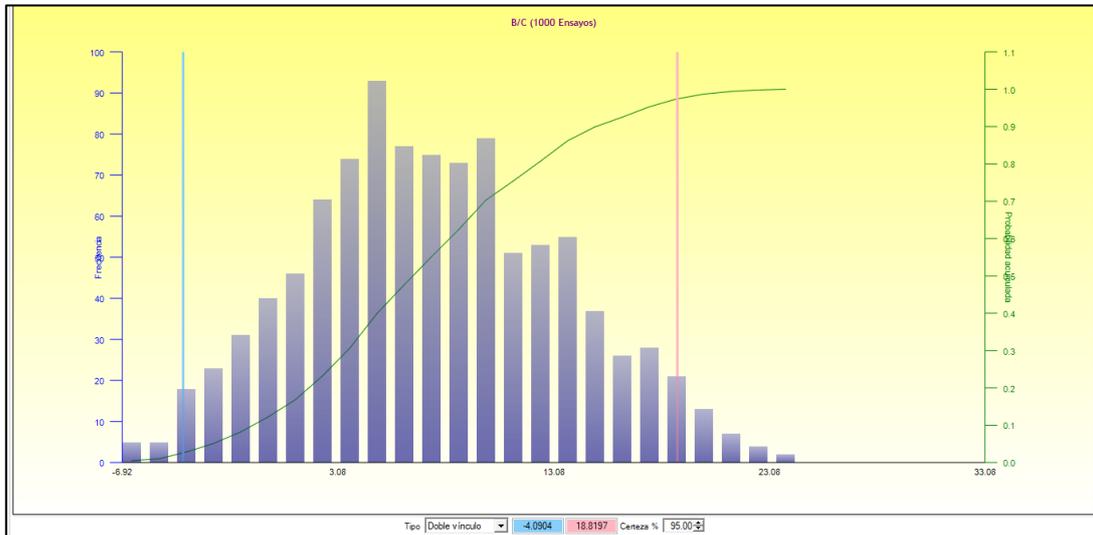


Elaboración Propia

Como conclusión se observa que la probabilidad de éxito es de 98.13% y el nivel de riesgo es de 1.87% de que el TIR sea menor al Cok. El nivel de riesgo es aceptable.

Figura 6. 5

Gráfico de comportamiento del Costo-Beneficio luego del análisis de sensibilidad

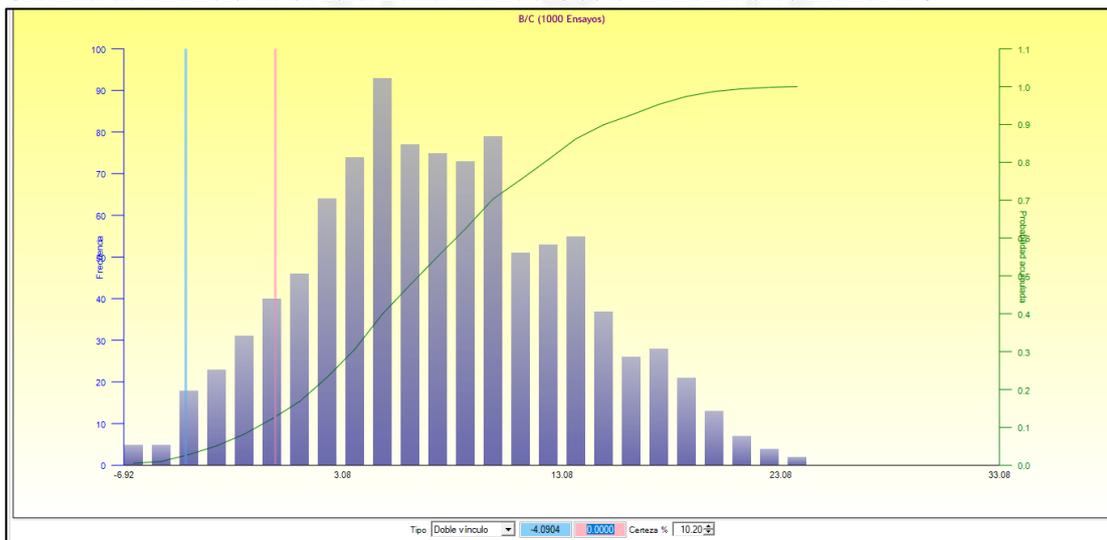


Elaboración Propia

Como se puede observar en el gráfico con un 95% de certeza se puede concluir que el B/C se encontrará en el rango comprendido entre $[- 4.904 \ 18.97]$. Es por ello que se analizó la probabilidad que el TIR sea menor a cero teniendo como resultado el siguiente gráfico

Figura 6. 6

Gráfico de análisis de sensibilidad cuando Costo-Beneficio es menor a 0



Elaboración Propia

Como conclusión se observa que la probabilidad de éxito es de 89.80% y el nivel de riesgo de que sea menor a cero es de 10.20%. El nivel de riesgo se considera aceptable. Finalmente, de acuerdo a los análisis realizados se concluye que el proyecto se encuentra en un nivel de riesgo aceptable para la compañía por lo que se considera viable.

6.3 Análisis del impacto social y ambiental de la solución

Impacto Ambiental

Se presenta un cuadro que resume los principales impactos ambientales y sociales tanto cualitativos como cuantitativos que favorecerán la implementación de las mejoras propuestas en esta investigación. Para ello se diferenciaron los siguientes stakeholders.

- Estado
- Accionistas
- Trabajadores
- Proveedores
- Clientes
- Medio ambiente

A continuación, se presentan los resultados del análisis realizado

Tabla 6. 7

Análisis de impacto ambiental y social

Stakeholders	Resultados	
	Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo
Estado	1. Contribución al crecimiento del PBI del sector manufactura. 2. Posibilidad de contar con un proveedor de servicios de impresión en todas las entidades del Estado.	1. Ventas en S/. 5 000 000 para el sector manufactura (gráfico) en el Perú 2. Aumento del importe del Impuesto a la Renta en S/. 000 por incremento de ventas y reducción de costos
Accionistas	1. Reducción de la sensación del riesgo de quiebre de la empresa. 2. Posibilidad de realizar nuevas inversiones con el incremento de utilidades esperadas luego de la implementación de mejoras.	1. Incremento de las utilidades en S/. 18 000 al final del ejercicio por incremento de la eficiencia y las ventas 2. Reducción de los costos de mantenimiento

(Continúa)

(Continuación)

Stakeholders	Resultados	
	Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo
Trabajadores	1. Condiciones favorables de trabajo (mayor orden menor ruido y estrés) a partir de las mejoras implementadas 2. Mejora en el ambiente y el Clima Laboral	1. 19 de empleados impactados directamente por la implementación de las mejoras
Proveedores	1. Continuidad de la Cadena de Pagos	1. 28 proveedores impactados por incremento de ventas
Clientes	1. Mejor percepción de la imagen de empresa por mayor cumplimiento y logro de objetivos.	1. 58 clientes atendidos por la empresa actualmente. 2. Mejor nivel de servicio llegando a contar con solo 5% de pedidos entregados fuera de tiempo
Medio ambiente	1. Menor emisión de contaminantes (papel tintas y solventes como alcohol y thinner) debido mejores condiciones de la maquinaria de la empresa 2. Incremento de la vida útil de los componentes de maquinaria por menor deterioro.	1. Disminución de los decibels de 85 a 82 decibeles 2. 100 Kg de papel utilizados para el reciclaje

Elaboración Propia

Como resultado del análisis realizado se determina que las mejoras implementadas no solo favorecerán positivamente a la empresa Pentagraf S.A.C sino que además brindarán beneficios adicionales a los distintos stakeholders

CONCLUSIONES

Se detallan las conclusiones a la que hemos llegado a partir de nuestra investigación:

- En los últimos cinco años la situación de la empresa Pentagraf SAC muestra un aumento considerable de los costos y tendencia a reducir los ingresos. Al analizar a detalle esta situación se encontró que dentro del sistema de operaciones (ventas, planificación de la producción, producción y despachos) los principales problemas son la pérdida de 53% de la cantidad total de clientes durante el año 2017 (dejando un saldo de 20 clientes menos comparado con la cantidad de clientes ganados) la disminución de un 10% de la cantidad de pedidos realizados por los principales clientes el aumento a casi 15% de la cantidad de OT's a reprocesar y la demora en los procesos productivos reflejada en que 1 de cada 4 OT's no se culminan en el tiempo planificado.
- Para entender el entorno de la empresa se utilizó tanto el análisis PEST como el de las cinco fuerzas de Porter. El análisis PEST permitió entender que el sector gráfico y manufactura vienen siendo afectados por la coyuntura y tendencias actuales pero existen posibilidades de crecimiento y sostenimiento de la industria según los siguientes aspectos: la estabilidad política y las reformas tributarias (aspecto político) junto con la desaceleración económica caída del PBI en el sector manufactura y un favorable tipo de cambio (aspecto económico) además de la falta de estudiantes de carreras técnicas y aumento de la conciencia ambiental (aspecto social) y el énfasis en la innovación en los métodos de impresión (aspecto tecnológico). Por su parte el análisis de las cinco fuerzas permitió identificar que existe un alto poder de negociación de los clientes debido al manejo de precios y poca diferenciación en el servicio; un bajo poder de negociación de los proveedores debido a la diversa oferta nacional y extranjera de insumos; una alta rivalidad de competidores debido a la gran cantidad de imprentas formales e informales en el sector; un nivel medio de amenaza de nuevos ingresos debido a que el sector no es muy atractivo

pero requiere poca inversión; y finalmente un nivel de amenaza media para los productos sustitutos ya que si bien existen diversas alternativas no todas aplican para grandes volúmenes de producción.

- Para el análisis del sistema de operaciones se revisó las brechas entre las metas establecidas y el desempeño actual de ciertos procesos, entre los que se encontró que la disponibilidad de máquina de impresión es solo de 80% 1 de cada 4 despachos es entregado fuera de tiempo el cumplimiento del plan de producción es del 95% y se han perdido en el año a 5 clientes importantes. Además, se utilizó la herramienta de VSM para entender todo el flujo de producción de la línea de folletería y se encontró que solo el 15% del tiempo agrega valor al producto y se tienen altos tiempos de espera. Para encontrar las causas raíz se utilizó el diagrama de relaciones y se determinaron las siguientes: inadecuado proceso de selección capacitación y evaluación del personal método inadecuado de la planificación de las OT falta de flujo de comunicación y sinergia entre el área de Ventas y Operaciones y una inadecuada planificación del despacho y del control de almacén.
- Según la naturaleza de las causas raíz se plantearon 04 alternativas de solución: Rediseño y mejora de procesos con el uso de un Sistema de Información Establecimiento de una estructura organizacional con funciones y responsabilidades definidas y una carga laboral nivelada Implementación de un Plan de mantenimiento preventivo y Establecimiento de un Sistema de Control de Calidad. De estas alternativas se evaluó a través del ranking de factores su impacto en la retribución económica nivel de complejidad tiempo de implementación y nivel de inversión. Se priorizó las 03 primeras alternativas por ser complementarias en su ejecución y de similar puntaje en la evaluación realizada dejando para otro momento el establecimiento de un sistema de control de calidad.
- Se realizó un programa de implementación que consta de 4 meses de trabajo con un costo de 56 688 soles para las 03 alternativas de solución. Este programa de implementación es viable para la empresa por tener un VAN

de S/ 145 688.43 un TIR de 31% y un índice de beneficio costo de 2.57 soles por cada sol invertido. Además del beneficio económico en la empresa se generará una mejora en la relación con los clientes y un crecimiento en el desarrollo del personal de operaciones.



RECOMENDACIONES

Se detallan las recomendaciones a la que hemos llegado a partir de nuestra investigación:

- Se recomienda comenzar el análisis de la situación actual de la empresa con la revisión de los Estados Financieros de los últimos cinco años de manera que se vea el desempeño tanto a nivel de ingresos como de costos. Además es clave entender la percepción de la alta dirección sobre la situación de la empresa de manera que se pueda entender el contexto de los resultados de la empresa.
- Es recomendable que para analizar el entorno de la empresa se debe buscar distintas fuentes confiables y con sustento estadístico sobre el desempeño del sector y la competencia. Además se recomienda utilizar la herramienta PEST para poder categorizar todos los efectos del entorno. Se recomienda buscar en los portales relacionados con el gobierno para tener información confiable.
- Se recomienda que para analizar internamente a la empresa se establezca primero el alcance del diagnóstico dentro del proceso luego se debe aprender cómo el proceso se lleva a cabo con el personal involucrado en cada etapa del mismo después se debe conseguir información cuantitativa que respalde los problemas identificados y por último se debe usar las herramientas de ingeniería para poder analizar los problemas y encontrar las causas raíz.
- Se recomienda realizar una lluvia de ideas para poder varias propuestas de solución que afecten directamente a la causa raíz. Cada solución debe tener un alcance definido y debe poder medirse de acuerdo a los indicadores con los cuáles se identificó en un primer lugar el problema. Las propuestas de solución deben de “enfrentarse” unas con otras para definir la solución final que encaje con los criterios de valoración de la empresa (tiempo presupuesto complejidad entre otros).

- Se recomienda que para la medición del desempeño de la solución se utilicen los indicadores financieros como VAN TIR y B/C pero sobretodo se realice el estadístico para saber la probabilidad de éxito o fracaso del proyecto.



REFERENCIAS

Asociación Peruana de Medios de Impresión (20 de Octubre de 2018). *Estado actual de la Industria Gráfica*. Recuperado de Agudigraficos.com <http://www.agudigraficos.com/agudi/revista/50>

Asociación de Agencia de Medios (17 de Octubre de 2018). *Información sobre preferencia de inversión en canales de publicidad*. Recuperado de Aam.gob.pe: <http://www.aam.com.pe/Informes>

Calderón Pascual, E (2009). *Mejora de procesos en una imprenta que realiza trabajos de impresión offset basados en la empleando Six Sigma*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial), Pontificia Universidad Católica del Perú.

Delgado Rouge, C (2014). *Diseño y propuesta de un plan de mejora en el proceso de impresión de carátula y ensamble de libros, en una empresa del ramo de la industria litográfica en el departamento de Guatemala*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/02/04/Delgado-Maria.pdf>.

El País (03 de Diciembre de 2018). *Análisis de la Tasa De Interés*. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2016/03/02/actualidad/1456939268_805631.html

El Comercio (04 de Diciembre de 2018). *BCR mantuvo su tasa de interés de referencia en 3 75%*. Recuperado de El Comercio: <http://elcomercio.pe/economia/peru/bcr-mantuvo-tasa-interes-referencia-3-75-noticia-449191>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (19 de Noviembre de 2018). *Información sobre Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)*. Recuperado de: <http://www.inei.gob.pe/BiblioINEIPub/BancoPub/Est/Lib0883/Libro.pdf>

Meléndez Rodríguez D, (2017). *Aplicación de Lean Manufacturing en el Proceso de Conversión de hojas de Planta de Planta Lijas en la empresa QROMA S.A. Kaizen*. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial), Universidad de Lima.

Ministerio de la Producción. Información (20 de Octubre de 2018). *Información sobre el desempeño de la Industria y las MYPE – 2015*. Recuperado de: <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2015.pdf>

Mogrovejo Arenas, E (2012). *Estudio de pre factibilidad para la creación de una imprenta en la ciudad de Lima Kaizen* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial), Pontificia Universidad Católica del Perú.

BIBLIOGRAFÍA

Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., Y Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas* (1era ed). Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Díaz, B., Jarufe, B., Y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta* (1era ed). Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Krajewski, J., Ritzman, B., Y Malhotra, M. (2013). *Administración de Operaciones: Procesos y cadena de suministro*. México: Pearson Educación.

Rother, M., Y Shook, J. (1999). *Obserar para crear valor: Cartografía de la cadena de valor para agrgar valor y eliminar "muda"*. Massachusetts: The Lean Enterprise Institute.



Anexo 1: Imagen de la bandeja de entrada de papel de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 2: Imagen de la bandeja de salida de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 3: Imagen de las unidades de impresión de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 4: Imagen de los rodillos de entintado de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 5: Imagen de la barra de pinza para transporte de papel de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 6: Imagen de los aros guías de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



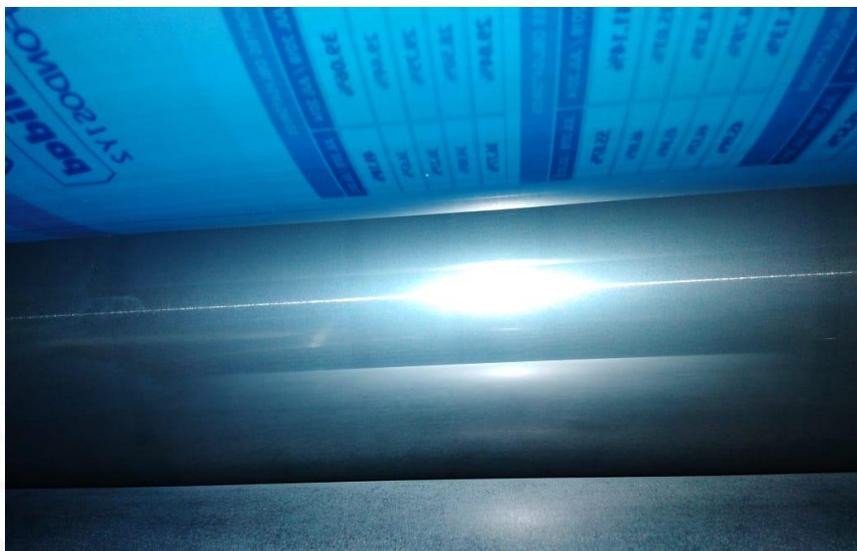
Anexo 7: Imagen de los filtros de freno de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 8: Imagen de la fuente de agua del sistema de humectación de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 9: Imagen del rodillo impresor de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 10: Imagen del rodillo dosificador de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 11: Imagen de los tinteros de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 12: Imagen del rodillo inmersor del sistema de humectación de la máquina impresora Heidelberg Speedmaster SM 74-4



Anexo 13: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Quemado de Placas”

DAP													
Proceso: Quemado de Placas Área: Pre - Prensa Consideraciones: 1 juego de 4 placas para 4800 dípticos 6 x hoja				Actividad		Actual			Propuesto				
				Operación	<input type="radio"/>								
				Operación / Inspección	<input checked="" type="checkbox"/>								
				Inspección	<input type="checkbox"/>								
				Transporte	<input type="checkbox"/>								
				Almacenamiento	<input type="checkbox"/>								
				Demora	<input type="checkbox"/>								
Documentos de Entrada	I	ACTIVIDAD	QUIEN	Cantidad	TIEMPO ESTIMADO (Min)	DISTANCIA (Mts)	Ope.	O/ I	Insp	Trans	Alm	Dem	OBSERVACIONES IDENTIFICADAS
El panel debe ser de 6 tira y		Elaborar panel	Operario de pre-prensa	1	10								
	1	Trasladarse a Almacén	Operario de CTP	1	1	12				x			
OT O REQ. MATERIAL		Solicitar y recibir placas	Operario de CTP	1	10								x
	2	Llevar placas a CTP	Operario de CTP	1	1	12				x			
	4	Programar el quemado de placas	Operario de CTP	1	5		x						
	5	Quemado y procesado	Operario de CTP	1	12		x						Considerar que mientras una placa está en la reveladora, la otra se encuentra en la procesadora
	10	Revisión de Placas	Operario de CTP	4	2				x				
	12	Traslado de Placas	Operario de CTP	1	2					x			
	13	Espera por parada de máquina procesadora y reveladora	Operario de CTP	1									x
		TOTAL			49	24		2	0	1	3	0	1
Eficiencia= 28.571429													

Anexo 14: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Impresión”

DAP													
Proceso: Impresión Área: Impresión Consideraciones: 4800 dísticos 6 x hoja				Actividad		Actual		Propuesto					
				Operación	<input type="radio"/>								
				Operación / Inspección	<input checked="" type="checkbox"/>								
				Inspección	<input type="checkbox"/>								
				Transporte	<input type="checkbox"/>								
				Almacenamiento	<input type="checkbox"/>								
Demora	<input type="checkbox"/>												
Documentos de Entrada	I	ACTIVIDAD	QUIEN	Cantidad	TIEMPO ESTIMADO (Min)	DISTANCIA (Mts)	Ope. <input type="radio"/>	O/ I <input checked="" type="checkbox"/>	Insp <input type="checkbox"/>	Trans <input type="checkbox"/>	Alm <input type="checkbox"/>	Dem <input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES IDENTIFICADAS
	1	Retirar placas del trabajo anterior	Operario de Impresión	4	1		x						
	2	Limpeza de mantillas	Operario de Impresión	4	1		x						
		Limpeza del cilindro de impresión	Operario de Impresión	4	1		x						
	3	Colocar placas de nuevo trabajo	Operario de Impresión	4	1		x						
	5	Surtir tintas en tintero	Operario de Impresión	4	1.25		x						
	6	Trasladar material	Operario de Impresión	1	1.5					x			
	7	Emparejar papel	Operario de Impresión	1	2		x						
	8	Cargar bandeja de entrada	Operario de Impresión	1	2		x						
	9	Programar carga de colores	Operario de Impresión	4	1		x						
30 hojas	10	Realizar prueba de registro (pre registro) y tonalidad	Operario de Impresión	1	1		x						
	13	Ajuste y control del registro y tonalidad	Operario de Impresión	1	2.5					x			
	10	Realizar prueba de registro (2da prueba) y tonalidad	Operario de Impresión	1	1		x						
	13	Ajuste y control del registro y tonalidad	Operario de Impresión	1	2.5					x			
	10	Realizar prueba de registro (3er prueba)	Operario de Impresión	1	1		x						
	13	Ajuste y control del registro y tonalidad	Operario de Impresión	1	2.5					x			
	16	Estandarización de color según Prueba de color	Operario de Impresión	1	1.5		x						
	19	Imprimir (tiempo de máquina) y revisar calidad de impresión TIRA	Operario de Impresión	1	8		x						
	20	Descarga de impresos	Operario de Impresión	2	1		x						
	21	Cambiar coche	Operario de Impresión	1	1		x						
		Esperar secado	Operario de Impresión	1	15								
	2	Limpeza de mantillas	Operario de Impresión	4	1		x						
	7	Emparejar papel	Operario de Impresión	1	2		x						
	8	Cargar bandeja de entrada	Operario de Impresión	1	2		x						
	19	Imprimir (tiempo de máquina) y revisar calidad de impresión Retira	Operario de Impresión	1	8		x						
	20	Descarga de impresos	Operario de Impresión	2	1		x						
	21	Cambiar coche	Operario de Impresión	1	1		x						
	22	Trasladar producto terminado	Operario de Impresión	2	1					x			
	23	Acopiar producto terminado	Operario de Impresión	2	1						x		
		Espera por máquina parada											
TOTAL					91.5	0	20	0	3	2	1	0	
Eficiencia= 76.923077													

Anexo 15: Diagrama de actividades del procesos (DAP) de “Doblado”

DAP													
Proceso: Doblado Área: Doblado Consideraciones:				Actividad		Actual		Propuesto					
				Operación	<input type="radio"/>								
				Operación / Inspección	<input checked="" type="checkbox"/>								
				Inspección	<input type="checkbox"/>								
				Transporte	<input checked="" type="checkbox"/>								
				Almacenamiento	<input checked="" type="checkbox"/>								
Demora	<input type="checkbox"/>												
Documentos de Entrada	I	ACTIVIDAD	QUIEN	Cantidad	TIEMPO ESTIMADO (Min)	DISTANCIA (Mts)	Ope.	O / I	Insp	Trans	Alm	Dem	OBSERVACIONES IDENTIFICADAS
considerando que hay una	1	Trasladar impreso desde corte hasta acabados		1	1		x						
		Primera carga de material		1	2		x						
Incluye las pruebas y	2	Set up de máquina dobladora		1	8		x						
Incluye las paradas	3	Doblado y revisión		1	14.4		x						
	4	Segunda carga de material		1	2		x						
hay 2400. Incluye las	5	Doblado y revisión		1	14.4		x						
	6	Acopio del material mal doblado		1	1					x			
	7	Limpieza de área		1	2		x						
TOTAL					44.8	0	6	0	0	1	0	0	
						Eficiencia= 85.714286							