



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL  
ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y  
SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**

**Eddson Mauricio Sierra Morataya**

Asesorado por el Ing. Erick Leonel García Santana

Guatemala, febrero de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL  
ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y  
SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**EDDSON MAURICIO SIERRA MORATAYA**  
ASESORADO POR EL ING. ERICK LEONEL GARCÍA SANTANA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADORA	Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL  
ÁREA DE OPERACIONES EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y  
SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 29 de agosto de 2014.



**Eddson Mauricio Sierra Morataya**

Guatemala, 20 de abril de 2016

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Director de Escuela  
Ingeniería Mecánica Industrial  
Presente

Por este medio de la presente le informo que he procedido a revisar el trabajo de graduación elaborado por el estudiante Eddson Mauricio Sierra Morataya con carné 201021176 de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo título es: **“PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS.”**

Considero que el trabajo presentado por el estudiante ha sido desarrollado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo las recomendaciones de asesoría, por lo que doy mi aprobación y solicito trámite correspondiente.

Sin otro particular me suscribo de usted.



INGENIERO  
ERIK GARCIA SANTANA  
COLEGIADO No. 5721

Erik Leonel García Santana  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 5721



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**, presentado por el estudiante universitario **Eddson Mauricio Sierra Morataya**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

*Byron Gerardo Chocooj*  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO 4.509

Guatemala, febrero de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.027.018

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**, presentado por el estudiante universitario **Eddson Mauricio Sierra Morataya**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas  
DIRECTOR a.i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2018.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

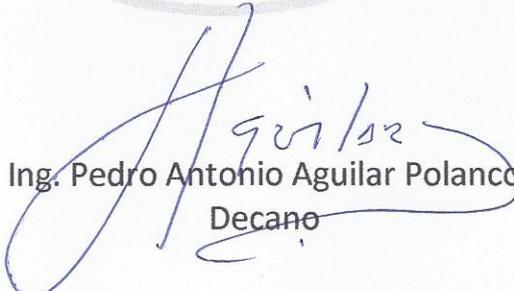


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 068.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE OPERACIONES, EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PAPEL Y SUMINISTROS PARA LAS ARTES GRÁFICAS**, presentado por el estudiante universitario: **Eddson Mauricio Sierra Morataya**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, febrero de 2018

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Creador de todo cuanto existe, padre y redentor, quien me da su amor y perdón infinitos.
<b>Mis padres</b>	Sergio y Silvia, por ayudarme y acompañarme en todo cuanto hago y por haberme enseñado el valor del sacrificio con su ejemplo.
<b>Mis hermanas</b>	Silvana y Valeria, por apoyarme y comprenderme siempre.
<b>Mi novia</b>	Gaby, por inspirarme y motivarme a siempre crecer.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser la casa de estudios que me permitió formarme como profesional de la ingeniería.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por darme la oportunidad de escalar mi primer peldaño en el campo del conocimiento.
<b>Mis amigos</b>	Por haberme acompañado y apoyado en todo el proceso.



	1.1.5.1.3.	Las artes gráficas en Guatemala.....	11
	1.1.5.2.	Suministros.....	12
	1.1.5.3.	Proceso de transformación.....	12
	1.1.5.4.	Almacenamiento.....	13
	1.1.5.5.	Formas de venta .....	14
	1.1.5.5.1.	Venta directa.....	14
	1.1.5.5.2.	Venta por teléfono.....	15
	1.1.5.5.3.	Agencias de venta.....	15
	1.1.6.	Cadena de suministro .....	16
1.2.		Administración de operaciones .....	17
	1.2.1.	Los procesos .....	18
	1.2.1.1.	Valor agregado.....	18
	1.2.1.2.	La productividad.....	19
	1.2.2.	Estrategia de operaciones.....	20
	1.2.2.1.	Costo, calidad y tiempo .....	21
	1.2.2.2.	Estrategia para el cambio.....	22
	1.2.3.	Análisis de procesos .....	23
	1.2.3.1.	Método de análisis .....	23
	1.2.3.2.	Documentación de procesos .....	24
	1.2.3.3.	Evaluación del desempeño .....	25
	1.2.3.4.	Rediseño .....	25
2.		DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	27
	2.1.	Procesos centrales de operaciones .....	27
	2.1.1.	Proceso de entrega externa .....	28
	2.1.1.1.	Descripción y definición.....	28
	2.1.1.2.	Documentación de procedimientos .....	29
	2.1.1.3.	Recursos empleados.....	30

	2.1.1.4.	Problemas de desempeño y errores....	31	
2.1.2.		Proceso de entrega interna.....	32	
	2.1.2.1.	Descripción y definición .....	32	
	2.1.2.2.	Documentación de procedimientos.....	34	
	2.1.2.3.	Recursos empleados .....	35	
	2.1.2.4.	Problemas de desempeño y errores....	36	
2.1.3.		Proceso de distribución en ruta .....	37	
	2.1.3.1.	Descripción y definición .....	37	
	2.1.3.2.	Documentación de procedimientos.....	38	
	2.1.3.3.	Recursos empleados .....	39	
	2.1.3.4.	Problemas de desempeño y errores....	40	
2.2.		Medición de la productividad .....	41	
	2.2.1.	Indicadores utilizados .....	41	
2.3.		Principales efectos del problema.....	43	
	2.3.1.	Impacto en el desempeño .....	43	
		2.3.1.1.	Procesos centrales .....	44
		2.3.1.2.	Procesos de apoyo .....	45
	2.3.2.	Sujetos afectados .....	46	
		2.3.2.1.	Clientes.....	46
		2.3.2.2.	Socios.....	47
		2.3.2.3.	Colaboradores de la empresa.....	47
	2.3.3.	Impacto en los resultados .....	48	
		2.3.3.1.	Costos de distribución .....	48
		2.3.3.2.	Utilidades.....	49
		2.3.3.3.	Calidad .....	50
		2.3.3.4.	Tiempo.....	53
		2.3.3.5.	Aspectos cualitativos .....	54
2.4.		Análisis de causas.....	55	
	2.4.1.	Árbol de problemas.....	55	

2.4.2.	Determinación de las áreas de intervención.....	56
3.	PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS .....	59
3.1.	Procesos centrales.....	59
3.1.1.	Proceso de entrega externa .....	59
3.1.1.1.	Rediseño preliminar del proceso .....	61
3.1.1.2.	Delimitación del proceso .....	62
3.1.1.3.	Diagrama de flujo .....	63
3.1.1.4.	Recursos que se emplearán.....	63
3.1.2.	Proceso de entrega interna .....	64
3.1.2.1.	Rediseño preliminar del proceso .....	64
3.1.2.2.	Delimitación del proceso .....	67
3.1.2.3.	Diagrama de flujo .....	68
3.1.2.4.	Recursos que se emplearán.....	68
3.1.3.	Proceso de distribución en ruta .....	69
3.1.3.1.	Rediseño preliminar del proceso .....	70
3.1.3.2.	Delimitación del proceso .....	72
3.1.3.3.	Diagrama de flujo .....	73
3.1.3.4.	Recursos que se emplearán.....	73
3.2.	Procesos de apoyo.....	74
3.2.1.	Rediseño preliminar del proceso .....	74
3.2.2.	Delimitación del proceso .....	74
3.2.3.	Diagrama de flujo .....	75
3.2.4.	Recursos que se emplearán.....	76
3.3.	Estrategia de procesos.....	76
3.3.1.	Selección de la estrategia de procesos .....	76
3.3.2.	Visión de los procesos dentro del sistema .....	77
3.3.3.	Desempeño esperado .....	77

3.3.4.	Indicadores para el área de operaciones.....	78
3.3.4.1.	Productividad .....	78
3.3.4.2.	Eficiencia .....	79
3.3.4.3.	Eficacia .....	80
3.4.	Estrategia de operaciones .....	80
3.4.1.	Competencias centrales .....	81
3.4.2.	Análisis de mercado .....	83
3.4.2.1.	Segmentación.....	83
3.4.2.2.	Necesidades de los clientes .....	84
3.4.3.	Prioridades competitivas.....	84
3.4.3.1.	Costos de distribución .....	85
3.4.3.2.	Tiempos de entrega.....	85
3.4.3.3.	Calidad .....	85
3.5.	Normalización de procesos y procedimientos .....	86
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	91
4.1.	Proceso de cambio a nuevos procedimientos .....	91
4.1.1.	En los procesos centrales.....	91
4.1.1.1.	Proceso de entrega externa.....	93
4.1.1.2.	Proceso de entrega interna.....	93
4.1.1.3.	Proceso de distribución en ruta .....	94
4.1.2.	En los procesos de apoyo .....	95
4.1.3.	Presentación de los nuevos procedimientos a gerencia.....	95
4.1.3.1.	Revisión del nuevo sistema .....	95
4.1.3.2.	Aprobación del nuevo sistema.....	96
4.1.4.	Programas de capacitación .....	96
4.1.4.1.	Contenido del programa .....	97
4.1.4.2.	Validación del programa .....	98

	4.1.4.3.	Ejecución del programa.....	98	
	4.1.5.	Divulgación de los procedimientos .....	99	
4.2.		Efectos después de la implementación .....	100	
	4.2.1.	Impacto en el desempeño .....	100	
		4.2.1.1. Proceso de entrega externa .....	100	
		4.2.1.2. Proceso de entrega interna .....	100	
		4.2.1.3. Proceso de distribución en ruta .....	101	
		4.2.1.4. Proceso de venta .....	101	
	4.2.2.	Impacto en las personas .....	101	
	4.2.3.	Impacto en los resultados.....	102	
		4.2.3.1. Gastos de distribución.....	102	
		4.2.3.2. Utilidades.....	103	
		4.2.3.3. Calidad .....	104	
		4.2.3.4. Tiempos de entrega .....	104	
		4.2.3.5. Productividad de las operaciones.....	106	
5.		MEJORA CONTINUA .....	109	
	5.1.	Evaluación de resultados .....	109	
		5.1.1. Rendimiento de los procesos de operaciones.....	109	
		5.1.2. Rendimiento global.....	110	
		5.1.3. Análisis técnico.....	110	
		5.1.4. Análisis económico.....	114	
	5.2.	Ajustes al nuevo sistema.....	115	
		5.2.1. Necesidades de rediseño continuo .....	115	
		5.2.2. Proceso de rediseño .....	116	
		5.2.3. Control estadístico de los procesos.....	117	
			5.2.3.1. Variables que se monitorearán.....	120
			5.2.3.2. Herramientas de control .....	121
			5.2.3.3. Frecuencia de los controles.....	122

5.2.4.	Indicadores de estabilidad de los procesos .....	122
5.2.5.	Responsables del seguimiento de la implementación.....	123
5.3.	Análisis beneficio – costo .....	124
5.3.1.	Determinación de los beneficios .....	125
5.3.2.	Determinación de los costos de implementación..	125
5.3.3.	Confrontación de beneficios contra costos .....	126
CONCLUSIONES .....		129
RECOMENDACIONES .....		133
BIBLIOGRAFÍA .....		135



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama de COPAGUA, R.L.....	6
2.	Cadena de suministro .....	17
3.	Método sistemático de análisis de procesos .....	24
4.	Productividad laboral vs. tiempo en 2013.....	42
5.	Gráfico de nivel de profesionalidad percibida.....	51
6.	Identificación de las necesidades del cliente.....	52
7.	Calidad de los productos respecto a la competencia .....	52
8.	Capacidad de respuesta según los clientes .....	53
9.	Tiempos de entrega de pedidos .....	54
10.	Árbol de problemas en el área de operaciones.....	56
11.	Flujo del proceso de entrega externa .....	63
12.	Disposición actual de la bodega de PT .....	64
13.	Disposición de estiba de resmillas .....	65
14.	Asignación de áreas.....	67
15.	Diagrama de flujo del proceso de entrega interna.....	68
16.	Código de identificación de espacios en bodega .....	69
17.	Distribución de entregas en un día promedio (1 unidad).....	71
18.	Sectorización del área metropolitana .....	71
19.	Diagrama de flujo del proceso de distribución en ruta .....	73
20.	Diagrama de flujo del proceso de venta .....	75
21.	Proceso de adaptación al cambio .....	92
22.	Relación entre el incremento porcentual de pedidos y el incremento inducido en la utilidad .....	106

23.	Formato para rediseño de procesos .....	117
24.	Formato para medición de KPI por proceso .....	121
25.	Proceso de seguimiento y mejora.....	124

## TABLAS

I.	Simbología utilizada en el gráfico de proceso e información .....	27
II.	Proceso de entrega externa.....	29
III.	Distancia, tiempo y combustible requeridos para realizar entregas de producto a las bodegas de las agencias.....	31
IV.	Proceso de entrega interna.....	34
V.	Proceso de distribución por rutas.....	39
VI.	Costo de combustible de la distribución por rutas.....	40
VII.	Productividad laboral por mes .....	42
VIII.	Costo promedio mensual de distribución durante el 2013 .....	49
IX.	Margen de utilidad promedio obtenida en 2012 .....	50
X.	Modelo de inventario de papel bond.....	60
XI.	Modelo de inventario de Husky Cover .....	60
XII.	Modelo de inventario de Índex.....	60
XIII.	Rediseño del proceso de entrega externa .....	61
XIV.	Índice de rotación de productos (IR).....	66
XV.	Rentabilidad semanal por región .....	70
XVI.	Propuesta de mapa estratégico de operaciones.....	82
XVII.	Procedimiento de abastecimiento de sucursales .....	86
XVIII.	Procedimiento de despacho .....	87
XIX.	Procedimiento de entrega a domicilio .....	88
XX.	Cronograma de capacitación .....	99

XXI.	Escenario pesimista de un estado de resultados y aporte de los rubros de gastos operativos .....	103
XXII.	Impacto del incremento en pedidos semanales en la venta .....	105
XXIII.	Comparativo de indicadores antes y después de la propuesta .....	107
XXIV.	FODA del proceso de abastecimiento .....	111
XXV.	FODA del proceso de despacho .....	112
XXVI.	FODA del proceso de entrega a domicilio .....	113
XXVII.	Diferencia en costos por proceso .....	114
XXVIII.	Medición de frecuencias .....	119
XXIX.	Beneficios de implementación .....	125
XXX.	Costos de implementación .....	126



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
	Almacenamiento o salida de bodega
	Escritura de un registro
<b>Fn, Gn</b>	Funciones de probabilidad
	Generación de un registro
<b>G</b>	Gramo
	Inspección
<b>km</b>	Kilómetro
<b>m</b>	Metro
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro cuadrado
<b>min</b>	Minuto
	Movimiento de documentos
<b>fn</b>	Número de clientes que llegan por hora
	Operación
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzal (moneda)
<b>R</b>	Rack
<b>B/C</b>	Relación beneficio/costo
<b>D</b>	Retraso
<b>T</b>	Tarima
	Transporte
<b>En</b>	Valor esperado de una variable



## GLOSARIO

<b>AC</b>	Porcentaje de abastecimientos correctos.
<b>Administración de operaciones</b>	Estudio de la toma de decisiones de acuerdo a las funciones, capacidades y recursos que se utilizan para transformar los insumos en productos.
<b>Artes gráficas</b>	Elaboración de productos y elementos visuales impresos a partir de técnicas de dibujo, grabado, prensa y diseño gráfico.
<b>Benchmark</b>	Comparación de productos y servicios de una empresa con los de la competencia.
<b>Cadena de suministro</b>	Circuito formado para movilizar las materias primas desde los proveedores a los productores, donde estos las transforman en producto terminado y luego, a través de distribuidores, lo hacen llegar a los consumidores finales.
<b>Calidad</b>	Conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la capacidad de satisfacer e incluso de superar las expectativas del consumidor o usuario.

<b>COPAGUA, R.L.</b>	Cooperativa Integral de Consumo Provisión Artes Gráficas de Guatemala, Responsabilidad Limitada.
<b>Costo de distribución</b>	Costo conformado por el costo de combustible de unidades de entrega, camión de abastecimientos, depreciación y mantenimientos relacionados.
<b>Diagrama de flujo</b>	Representación gráfica de los pasos a seguir y toma de decisiones dentro de un proceso.
<b>EBITDA</b>	Beneficio bruto calculado antes de la deducibilidad de gastos financieros. Del inglés: <i>Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i> .
<b>Efectividad</b>	Capacidad de lograr un efecto deseado con el mayor aprovechamiento de recursos para alcanzarlo.
<b>Eficacia</b>	Nivel de consecución de una meta u objetivo. Se relaciona con la capacidad de alcanzar un resultado.
<b>Eficiencia</b>	Grado de aprovechamiento de los recursos al realizar una actividad u operación.
<b>FODA</b>	Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de un proceso, sistema, empresa, individuo, etc.

<b>Gramaje</b>	En la industria litográfica, masa por unidad de área expresada en gramos por metro cuadrado.
<b>IR</b>	Índice de rotación de inventarios.
<b>KPI</b>	Indicador clave de desempeño ( <i>Key Performance Indicator</i> ).
<b>Mapa estratégico</b>	Documento en el que se describen claramente las tácticas para alcanzar los objetivos y metas de un tema estratégico concreto y quién las llevará a cabo.
<b>Modelo de inventarios</b>	Modelo matemático determinístico para la programación de producción y orden de pedidos para abastecer inventarios de producto.
<b><i>Pantone</i></b>	Nombre dado al <i>Pantone Matching System</i> , sistema de identificación, comparación y comunicación del color para las artes gráficas creado por la empresa del mismo nombre.
<b>PD</b>	Productividad de despachos por hora.
<b>PECA</b>	Productividad de entrega por camión y almacén.
<b>PECD</b>	Productividad de entrega por costo de distribución.

<b>PEHU</b>	Productividad de pedidos surtidos por hora por unidad de entrega.
<b>Plan estratégico</b>	Documento que aclara los objetivos que se desean conseguir y cómo serán alcanzados. Describe las tácticas y estrategias que se utilizarán para alcanzar metas en un plazo determinado.
<b>Procedimiento</b>	Método para realizar una acción o conjunto de acciones de la misma forma, con el fin de lograr un resultado bajo circunstancias específicas.
<b>Proceso</b>	Conjunto de eventos y actividades relacionadas entre sí que se ejecutan en una secuencia particular para transformar recursos de ingreso en un producto o resultado.
<b>Proceso de distribución en ruta</b>	Entrega a domicilio de pedidos ordenados por teléfono.
<b>Proceso de entrega externa</b>	Conjunto de actividades que se realizan para abastecer a los almacenes de las agencias de venta de la empresa. También llamado proceso de abastecimiento.
<b>Proceso de entrega interna</b>	Surtido y venta local de pedidos dentro de la agencia central. También llamado proceso de despacho.

<b>Productividad laboral</b>	Relación entre el volumen de pedidos servidos en un periodo y la cantidad de horas hombre operativas utilizadas.
<b>Productividad</b>	Relación entre la cantidad de productos (resultados) obtenidos por un sistema productivo y los recursos e insumos utilizados para obtenerla.
<b>PT</b>	Producto terminado.
<b>Rack</b>	Soporte metálico o de otro material destinado a alojar productos terminados.
<b>RRHH</b>	Recursos humanos.
<b>SAE</b>	Sistema administrativo empresarial.
<b>Sistema ABC</b>	Sistema de inventarios diseñado para optimizar la rotación de productos según la participación de los productos en la venta total.
<b>Stock</b>	Existencias de producto terminado o materias primas dentro de una bodega.
<b>WOM</b>	Reunión semanal de operaciones ( <i>Weekly Operations Meeting</i> ).



## RESUMEN

En el presente trabajo de graduación se analizan los procesos clave del área de operaciones de una empresa comercializadora de papel y suministros para las artes gráficas, con el fin de optimizar la productividad operativa. Se identifican diversos problemas y se seleccionan las áreas de intervención en un árbol de causas y efectos.

Se documentan y miden tres procesos principales: el abastecimiento a otras agencias de venta (entrega externa), el despacho para la venta en la agencia central (entrega interna) y la entrega a domicilio (distribución de pedidos en ruta). El diagnóstico situacional comprende la descripción de los procesos centrales y de apoyo, así como de la relación que el desempeño actual de estos tiene con la empresa en general.

Luego de presentar indicadores actuales de productividad y su relación con los procesos, se proponen cambios en los mismos y se presentan los diagramas de flujo correspondientes. La propuesta incluye nuevos indicadores para la medición de eficacia, eficiencia y productividad, así como un programa de capacitación de personal y un cronograma de ejecución. Todo el diseño que se implementará se encuadra dentro de una estrategia de operaciones y un plan de objetivos, estrategias y tácticas concretas.

Finalmente, se presentan lineamientos y pautas para la mejora continua. Se describen sistemas de control de los procesos y se realiza un análisis beneficio-costos de la propuesta de los nuevos procesos operativos.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Implementar procesos y procedimientos para mejorar la productividad del área de operaciones en COPAGUA, R.L.

### **Específicos**

1. Mejorar el desempeño de los procesos críticos de operaciones en términos de calidad, servicio, costo y efectividad.
2. Identificar las oportunidades de mejora para los procedimientos del área de operaciones y definir su alcance.
3. Documentar y evaluar el desempeño y rediseñar los procedimientos actuales que se ejecutan en el área de operaciones.
4. Reducir los costos de las operaciones de la empresa debidos a desperdicios, ausencia de planificación de materiales y uso ineficiente de recursos.
5. Aumentar las ventas a clientes externos y a socios, a través del incremento de la capacidad operativa y logística de la empresa para surtir los pedidos y para la correcta administración de la cadena de suministro.

6. Determinar las tareas críticas y los procesos centrales de operaciones para desarrollar una estrategia de operaciones que apoye el plan estratégico de la empresa.
7. Diseñar y determinar las normas que regirán la ejecución de los procedimientos y los procesos de las operaciones de la empresa.
8. Determinar las necesidades de capacitación y/o desarrollo de habilidades del recurso humano del área de operaciones.
9. Diseñar un programa de capacitación del recurso humano que contribuya a mejorar la productividad.

## INTRODUCCIÓN

COPAGUA, R.L. es una asociación autónoma que representa al gremio de las artes gráficas y contribuye a regular los precios nacionales del papel a través de la importación de materias primas e insumos y su posterior transformación y venta en el país. La empresa ofrece variados tipos de papel y suministros para las artes gráficas.

Debido al modesto origen de la empresa en 1973 (un comité de propietarios de pequeñas imprentas) la organización no ha sido capaz de desarrollarse al más alto nivel tecnológico-profesional. Con el incremento de la demanda de productos, la complejidad de las operaciones y funciones aumenta y se requiere que la administración y gestión de los recursos sea eficiente y esté a la altura de las nuevas exigencias.

La regla general de la situación deberá ser siempre la mejora continua y el rediseño sin fin de los procesos. El propósito principal del presente trabajo de graduación es contribuir a establecer adecuadamente el orden en las operaciones de la empresa para generar un impacto positivo en la productividad y en otros indicadores de rendimiento importantes.

En el capítulo 1 de este trabajo se tratan las generalidades relativas al tema de investigación, la descripción de la empresa, sus productos y lo relativo a la administración de operaciones desde un punto de vista teórico. El capítulo 2 lleva el nombre de diagnóstico situacional y es aquí donde se presenta el problema, sus efectos y sus posibles causas, descritos a través de diversas herramientas de análisis de procesos. En el capítulo 3 se propone el diseño de

los nuevos procedimientos a partir de los existentes (cuando sea el caso) y el impacto esperado en el rendimiento. La implementación de la propuesta y sus implicaciones prácticas se describen en el capítulo 4. Por último, el capítulo final está enfocado en la mejora continua y los procesos de monitoreo y control.

# **1. GENERALIDADES**

## **1.1. La empresa**

COPAGUA, R.L. es una cooperativa de origen guatemalteco dedicada a la importación, transformación y comercialización de papel y suministros para las artes gráficas.

### **1.1.1. Historia**

El 13 de mayo de 1973, día del tipógrafo, se constituyó un comité de propietarios de pequeñas imprentas para protestar contra las alzas en el precio del papel y otras materias primas utilizadas en la industria gráfica, impuestas por los grandes proveedores y distribuidores en el país. El comité se formó con alrededor de sesenta propietarios de imprentas de la ciudad capital.

Ante la protesta por los precios, los distribuidores de papel decidieron mantener su posición, por lo que surgió la idea entre los miembros de aquel comité de formar una cooperativa que importaría el papel directamente de los proveedores internacionales, consiguiendo con ello mejores precios para los asociados; y a la vez surgía también la posibilidad de vender el producto a personas no asociadas a la cooperativa. Los trabajos de organización se iniciaron y los propietarios contaron con la asesoría del licenciado Óscar Barrios y el apoyo del, entonces ministro de economía, licenciado Carlos Molina Mencos.

El día 6 de Julio de 1973, se constituyó en acta y se aprobaron los estatutos de la Cooperativa de Provisión Artes Gráficas de Guatemala, Responsabilidad Limitada, bajo el amparo de las leyes que eran aplicables, aprobado por el gobierno de la República de Guatemala, el día 8 de enero de 1974, adoptando para su fácil identificación las siglas “COPAGUA”. En la misma acta del 6 de julio de 1973, se registraron 114 asociados fundadores.

Después, el 9 de noviembre de 1979, en asamblea general extraordinaria se acordó una reforma de estatutos. Años más tarde, en asamblea general extraordinaria del 12 de diciembre de 1991, se aprobó una nueva reforma de los estatutos y la denominación social se modificó y pasó a ser Cooperativa Integral de Consumo Provisión Artes Gráficas de Guatemala, Responsabilidad Limitada, abreviándose “COPAGUA, R.L”. La reforma más reciente a los estatutos fue el 05 de julio de 2008. Actualmente, hay registrados más de 550 asociados a nivel nacional.

### **1.1.2. Ubicación**

Las oficinas centrales de COPAGUA, R.L. están ubicadas en la 12 avenida 4-65 de la zona 6 de la ciudad de Guatemala. La sede principal de COPAGUA, R.L. alberga las oficinas administrativas, las instalaciones dedicadas a la producción y la transformación de la materia prima y la agencia principal de *tele-marketing*. La empresa también cuenta con sucursales en Mixco, Villa Nueva, Chimaltenango, Jalapa, Escuintla y Quetzaltenango.

### **1.1.3. Plan estratégico**

El plan estratégico es la integración de los cursos de acción que la empresa tomará para lograr los resultados que los directivos han seleccionado

para alcanzar la supervivencia y el crecimiento de la empresa a largo plazo. Es una planeación realizada en base a los logros y metas que los directivos y gerentes de la empresa se han propuesto alcanzar. Se compone principalmente del establecimiento de la misión, la visión, los objetivos de la organización y el planteamiento de las estrategias.

#### **1.1.3.1. Misión**

La misión de una organización es un enunciado que describe el propósito principal y la razón de ser de la empresa. Describe su actividad y las funciones básicas que desempeña y se desprende del planteamiento estratégico que formulan los directivos.

La misión de COPAGUA, R.L. es: «Contribuir a regular los precios nacionales del papel, importando materias primas, insumos y servicios de excelente calidad, con el uso de la tecnología y el mejoramiento continuo, buscando el constante desarrollo y fortalecimiento de la Cooperativa y la superación de sus asociados.»

#### **1.1.3.2. Visión**

La visión es la imagen que tiene la organización de sí misma proyectada en el futuro. Es parte de las aspiraciones de los directivos en cuanto al desempeño que se desea alcanzar en el futuro. Todos los demás componentes del plan estratégico se desprenden de la visión (a dónde quiere llegar la empresa).

Una visión bien comunicada inspira a los colaboradores de la empresa a trabajar para alcanzar ese sueño, siempre que los altos mandos la conozcan y

prediquen con el ejemplo. La visión de la Cooperativa es<sup>1</sup>: «Ser Líder en el Mercado Nacional, consolidando al sector de la Industria Gráfica, promoviendo solo lo mejor».

### **1.1.3.3. Valores**

Los valores forman el código ético por el que se rigen todos los trabajadores y directivos de la empresa. Impregnan todas las actividades y son los principios fundamentales de la conducta ética y moral que todos en la organización deben desarrollar.

Los cuatro pilares fundamentales que conforman el código de conducta y norma de vida para COPAGUA, R.L. son: conducta ética, excelencia, trabajo en equipo y puntualidad.

### **1.1.4. Organización**

#### **1.1.4.1. Características jurídicas y legales**

La Cooperativa Integral de Consumo Provisión Artes Gráficas de Guatemala está organizada bajo la forma de una sociedad mercantil de responsabilidad limitada, por lo que se rige por las estipulaciones y disposiciones aplicables que establece el Código de Comercio. Además, por ser una cooperativa, la organización también está registrada en el Instituto Nacional de Cooperativas – INACOP – y se rige por el Reglamento General de Cooperativas. INACOP divulga los principios cooperativistas y proporciona apoyo y asistencia administrativa a las cooperativas.

---

<sup>1</sup> Copagua, R.L. *Misión y visión*. [en línea]. [http://copagua.org/pages/nosotros/mision-y-vision.php#.WT4LG2g1\\_IU](http://copagua.org/pages/nosotros/mision-y-vision.php#.WT4LG2g1_IU) [Consulta: 10 de junio de 2015].

Como cooperativa la empresa funciona con las aportaciones de los socios y son estos los que se benefician o perjudican con la distribución de utilidades o pérdidas. Todos los derechos y las obligaciones de los socios se definen en los Estatutos de COPAGUA, R.L.

#### **1.1.4.2. El cooperativismo**

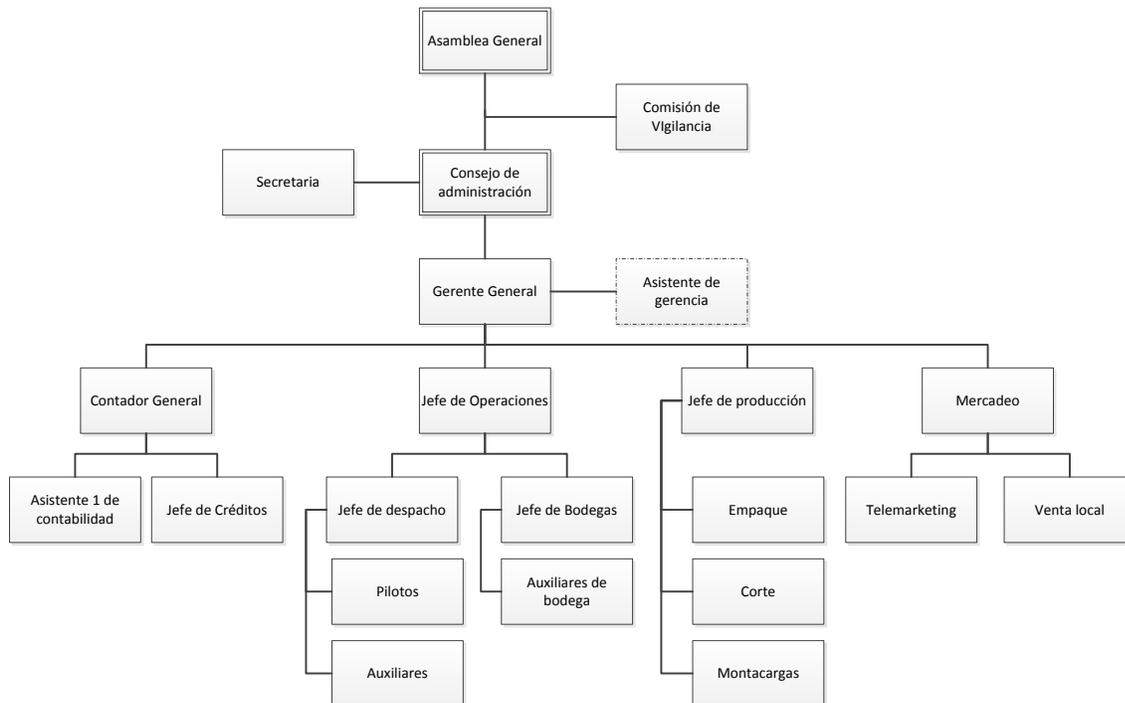
El origen del movimiento cooperativista se remonta al año 1844 cuando un grupo de 28 trabajadores de la industria textil de Lancashire, Inglaterra, decide formar una cooperativa (la *Rochdale Equitable Pioneers Society*) que les permitiese controlar sus actividades y destino económico. A su vez, esta y otras cooperativas que surgieron después fueron inspiradas por las ideas del inglés Robert Owen a quien se le considera el padre del cooperativismo.

En Guatemala, este movimiento fue reconocido el 28 de enero de 1903 a través del decreto 630 “Ley de Sociedades Cooperativas”. El 29 de diciembre de 1978 se promulgó la “Ley General de Cooperativas” mediante el decreto 82-78.

#### **1.1.4.3. Organigrama**

El órgano máximo de dirección de la Cooperativa es la Asamblea General constituida por todos los socios activos. En el siguiente nivel de dirección se encuentra el Consejo de Administración apoyado por la Comisión de Vigilancia. En el tercer nivel se encuentran el gerente general, el contador general, el jefe de bodega, y el jefe de operaciones, que constituyen los mandos medios de la organización. El organigrama actual de la organización se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. **Organigrama de COPAGUA, R.L.**



Fuente: Copagua, R.L. *Manual de funciones*. Guatemala. 2002. p. 34.

#### 1.1.4.4. **Organismos de dirección**

La empresa es dirigida a través de tres organismos:

- **Asamblea General:**

La Asamblea General es el máximo organismo de dirección de COPAGUA, R.L. Esta se forma con la reunión los asociados activos y de los resultados de sus reuniones surgen decisiones obligatorias e indiscutibles (siempre que se encuentren dentro del margen de las leyes y los estatutos internos).

- Consejo de Administración:

El consejo de administración está formado por presidente, vicepresidente, tesorero y vocales (electos por la Asamblea General). Su función principal es dirigir, planear, organizar y controlar las operaciones de la cooperativa; en cuanto a producción, compras, finanzas, comercialización y la toma de decisiones importantes, así como también la formulación de estrategias de negocio.

- Comisión de Vigilancia:

El consejo de vigilancia está formado por el presidente, vicepresidente y vocal y fue creado con el fin de fiscalizar, vigilar y monitorear las actividades de administración de la cooperativa. Además brinda soporte en cuanto a cuestiones relacionadas a los estatutos de la Cooperativa.

### **1.1.5. Productos**

#### **1.1.5.1. Papel**

El papel es un material laminar formado por una estructura de fibras vegetales de celulosa entrecruzadas y mezcladas entre sí. Esta estructura de fibras le confiere flexibilidad y resistencia en diferentes grados. Según el uso al que se destine el papel, este requiere de ciertas propiedades específicas. Las más comunes son:

- Gramaje: es la masa por unidad de área. La unidad de medida común es el gramo por metro cuadrado ( $\text{g/m}^2$ ). A menor gramaje, mayor flexibilidad y a mayor gramaje la flexibilidad disminuye.

- Longitud de rotura: es la cantidad de papel (medida en metros), necesaria para romper una tira de papel por su propio peso.
- Desgarro: resistencia que ofrece el papel al desgarramiento.
- Resistencia al estallido: resistencia que ofrece el papel a la rotura debida al ejercer presión en una de sus caras.
- Rigidez: resistencia que ofrece una muestra de papel a ser plegada.
- Dobles pliegues: es la cantidad de dobleces que soporta una muestra de papel hasta su rotura.
- Porosidad: medida de la cantidad de aire que puede atravesar una muestra de papel.
- Opacidad: es el grado en que el papel reduce o evita el paso de la luz a través de su superficie.
- Blancura: el grado de reflectancia que posee el papel para todas las longitudes de onda del espectro visible. Se mide como porcentaje de un blanco normalizado, por ejemplo, si se considera el óxido de magnesio = 100 % se puede medir la blancura respecto a este valor.
- Estabilidad dimensional: es el grado de deformación que el papel puede sufrir debido a las variaciones de humedad en el ambiente. Comúnmente el papel varía de tamaño en la dirección de las fibras (fusiforme).
- Ascensión capilar: altura que alcanza el agua en una muestra de papel parcialmente sumergida (generalmente se mide en milímetros).

#### **1.1.5.1.1. Tipos de papel producidos**

La empresa comercializa una gran variedad de tipos de papel. Algunos son transformados localmente y otros son importados. Los tipos de papel que COPAGUA, R.L. maneja son:

- Bond: es un papel durable de alta calidad con gramajes mayores a 50 g/m<sup>2</sup> para escritura o impresión. Ampliamente utilizado para el trabajo gráfico con lápices y tinta de colores. Tienen variaciones en cuanto a color, gramaje y blancura.
- Sensibilizado: papel que contiene un componente químico que se activa por presión, así al escribir sobre el original las copias se rellenan.
- Autocopiativo: es un papel tratado en una o ambas caras con una sustancia no carbonada, que se utiliza para realizar copias de documentos.
- Cartulina Index: es un tipo de papel de alto grosor y uno de los más utilizados. Presenta variedad de colores.
- Periódico: es un papel de bajo gramaje y poca blancura. Su textura es más rústica que la del papel bond; se utiliza para la impresión de grandes tirajes debido a su bajo costo.
- Lino: es un papel con textura similar a la tela que le da origen a su nombre. Se utiliza para aplicaciones que requieren acabados elegantes. Existe en color beige, blanco y celeste.
- Opalina: es un papel de alto grosor y blancura y gran acabado. Es resistente y se utiliza para diplomas, tarjetas de presentación y otros.
- Husky Cover: es un papel grueso estucado de textura agradable al tacto. Se utiliza para la impresión de pastas de revistas.
- Texcote: papel de superficie brillante y alto grosor. Se utiliza generalmente para la fabricación de empaques de productos.
- Kraft: también llamado papel madera o de estraza es un tipo de papel grueso de color marrón; está fabricado con pasta química sin blanquear. Tienen alta resistencia al desgarro, tracción y estallido por lo que se utiliza para la elaboración de bolsas, paquetes y envolturas.

#### **1.1.5.1.2. El papel en América**

El papel fue introducido formalmente en América por los españoles, cerca de la actual ciudad de México, en 1580. Anteriormente los mayas y aztecas se ocuparon de producir un papel similar al europeo a partir de diversos árboles (variantes de la higuera americana) como el amate, el amacoztic, el texcalamatl, el tepcamatl, etc.

Los españoles que se desplazaron a América para la conquista tuvieron la necesidad de elaborar libros, documentos y cartas que requerían grandes cantidades de papel. Debido al monopolio real del papel, la corona española no promovió la construcción de molinos papeleros en América, por lo que todo el papel provenía de los talleres artesanales de España, Francia e Italia. De esta forma, el papel fue importado desde los grandes productores europeos que lo almacenaban en los puertos de Cádiz y Sevilla, desde allí hacía un viaje por mar sujeto a diversas contingencias, llegaba a los puertos de las colonias y luego era trasladado a lomo de mula hasta los mercados más importantes. El papel también se comercializaba en distintos tipos y clases, según la calidad y el uso al que se le destinaba. Destacaban el papel “común”, el papel “superior”, el papel de “marca” y el “azul” (especial para evitar la polilla).

En Norteamérica fue William Rittenhouse quien produjo papel de forma masiva en Germanstown en el año 1690. Más tarde en 1726, William Bradford inició la producción del papel en New Jersey. Así se replicó la producción de papel en diversos lugares: en Canadá (1802) y en Florida (1900). Durante el siglo XIX se crearon diversos procedimientos, máquinas y técnicas que facilitaron y disminuyeron los costos de producción del papel.

### **1.1.5.1.3. Las artes gráficas en Guatemala**

- Definición y origen del concepto:

Se denomina “artes gráficas” a la elaboración de productos o elementos visuales impresos a partir de técnicas de dibujo, grabado, prensa y diseño gráfico, entre otros.

El origen del concepto de artes gráficas puede situarse a partir de la invención de la imprenta por Gutenberg en el año 1450. Desde esa fecha, la invención de nuevos procedimientos, gracias a los cambios en la tecnología permitió el desarrollo de la litografía, la fotomecánica, la impresión offset, la serigrafía, la flexología, el huecograbado y, más recientemente, la impresión digital.

- Evolución histórica en Guatemala:

En 1660 se introdujo la imprenta en Guatemala gracias a Fray Payo Enríquez de Rivera. Esta imprenta fue instalada en Santiago de Guatemala. La primera impresión la realizó el oficial de imprenta José de Pineda Ibarra (1629-1688). A partir de 1715 comienzan a instalarse nuevas imprentas y pequeños talleres artesanales por todo el país.

En 1933, empresarios guatemaltecos comienzan a utilizar las primeras máquinas para el proceso litográfico. Inicialmente las máquinas litográficas eran pequeñas y de baja capacidad (1 color y limitados tamaños de impresión); pero con el tiempo y el aumento de las necesidades, su uso se extendió y se requirió cada vez más de máquinas más grandes y complejas. En la actualidad, las

grandes litografías utilizan máquinas de 5 colores en conjunto con sistemas computarizados y equipo sofisticado que les permite entregar productos de gran calidad y competir a niveles internacionales.

#### **1.1.5.2. Suministros**

Aunque el papel es una de las materias primas más importantes para la industria de las artes gráficas, no es la única; las empresas que trabajan en este campo requieren, a menudo, de otros suministros e insumos para poder llevar a cabo sus procesos productivos.

Entre los suministros e insumos de mayor relevancia que comercializa la empresa se encuentran:

- Tintas: tintas para offset, de secado rápido, con resistencia a UV, barnices, pantone básicos y gamas.
- Químicos: pegamento, aditivos, diversos tipos de limpiadores, reveladores y fijadores de película, soluciones de fuente para diversas aplicaciones, etc.
- Placas, másteres y otros: planchas, mantillas, cintas adhesivas y rodillos.

#### **1.1.5.3. Proceso de transformación**

El proceso de transformación del papel inicia con la entrega de las bobinas desde la bodega de materia prima al área de producción. Antes de comenzar a procesarlas, deben ser pesadas con y sin empaque en una báscula industrial de sobresuelo para determinar su masa efectiva y las mermas existentes debidas a la humedad y otros factores.

A continuación, con ayuda de un montacargas, un operario instala cada una de las bobinas en una máquina convertidora. Según el tipo de papel, se deberán colocar 6 o 4 bobinas y eso determinará la convertidora que se utilizará (Hamblet con capacidad de 6 o bien Maxon de 4 bobinas). Este proceso de preparación requiere de 1 hora para la carga de 4 bobinas y 1.5 horas para la carga de 6 bobinas.

Las convertidoras producen resmas de dos tamaños: de 22 x 34 pulgadas (para el corte de resmillas tamaño carta) y de 26 x 34 pulgadas (para el corte de resmillas tamaño oficio). La producción de uno u otro tamaño se basa en la cantidad de producto terminado que reporta el jefe de bodega. Luego de convertir las bobinas en resmas, estas deben pasar por un proceso de corte en la guillotina para ser finalmente transformadas en resmillas carta u oficio.

El proceso de transformación termina con el empaque. El empaque utilizado para las resmillas varía en calidad y espesor, pudiendo ser de papel bond o papel kraft. Finalmente, un operario imprime un sello en cada paquete, que indica qué tipo de papel contiene, el gramaje y las dimensiones de la hoja.

#### **1.1.5.4. Almacenamiento**

Las bodegas cumplen la función de almacenar materias primas, insumos, suministros, productos en proceso y producto terminado hasta que sean requeridos para su uso o consumo. La bodega de materias primas constituye un área física que contiene principalmente bobinas de papel que se apilan una sobre otra hasta un máximo de 4 (según las recomendaciones del fabricante).

En la bodega de producto terminado se almacenan todas las resmillas resultantes del proceso de transformación apiladas en tarimas embaladas.

También se almacenan tarimas de pliegos y otros productos que no necesitan ser procesados.

#### **1.1.5.5. Formas de venta**

La comercialización de los productos se realiza de tres formas diferentes: la venta directa o local, *tele-marketing* y la venta en sucursales. Todos los vendedores están capacitados para utilizar el software de ventas y facturación del Sistema Administrativo Empresarial (SAE), aunque cada tipo de vendedor posee credenciales distintas para crear, modificar y eliminar transacciones en el sistema. Cada forma presenta características específicas, habilidades y competencias de puesto distintas que se describen a continuación.

##### **1.1.5.5.1. Venta directa**

La venta directa es el proceso tradicional realizado a través de una ventanilla en la agencia central. El cliente se acerca a la ventanilla y es atendido por un vendedor, quien puede generar una cotización, un pedido, una devolución o simplemente realizar la transacción comercial (facturar).

En este tipo de venta el vendedor únicamente genera la factura y no está involucrado en el cobro del documento, ya que este proceso se realiza con un cajero que cobra, deposita a bancos y genera los cortes de caja diarios. Las autorizaciones de crédito deben ser aprobadas por el asistente de contabilidad 1 o el contador general.

#### **1.1.5.5.2. Venta por teléfono**

La venta por teléfono, llamada también *tele-marketing*, constituye una de las áreas más importantes en cuanto al porcentaje de ventas que representa para la agencia central. Este proceso de ventas implica el uso de teléfonos inalámbricos utilizados para comunicarse con los clientes. Los agentes de venta atienden las llamadas de los clientes y también realizan llamadas a los compradores frecuentes y a posibles clientes.

Los vendedores tienen la autorización para facturar, cotizar y realizar pedidos; incluso si las rutas de entrega están fuera del alcance de la agencia central, ya que es posible generar los pedidos de forma interna para que sean entregados por una agencia de ventas cercana a la localización del cliente.

#### **1.1.5.5.3. Agencias de venta**

Las agencias de venta o sucursales son otra parte primordial de la empresa pues extienden su servicio a otras áreas del país. En las sucursales se combina la venta directa con la venta por teléfono y la función del cajero en un mismo puesto de trabajo. Un único encargado puede facturar, comunicarse con el cliente y cobrar el pedido. Además, el encargado de agencia tiene capacidad para registrar las entradas y salidas de producto terminado en el inventario.

Además de la venta y facturación en sucursal, los encargados coordinan con los pilotos repartidores las rutas de entrega semanales, así como pedidos especiales que puedan generarse.

### **1.1.6. Cadena de suministro**

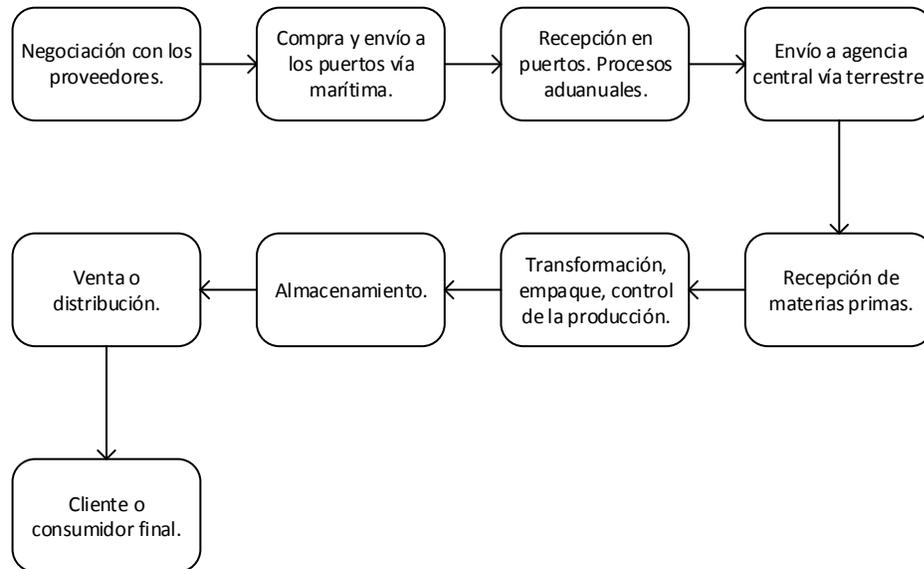
La cadena de suministro o distribución es la red o circuito que se forma para movilizar las materias primas desde los proveedores a los productores, y por último a los distribuidores que lo hacen llegar a los consumidores finales. La cadena de suministro varía en función de la localización geográfica de cada uno de los sujetos que intervienen en el proceso y cada movimiento incrementa el valor del producto.

Puede considerarse que la primera etapa de la cadena de suministro es la negociación con los proveedores internacionales, aunque debe hacerse la observación de que ellos a su vez son distribuidores que compran a los productores de papel en Norteamérica. Ya que se han acordado el tiempo, la cantidad, el precio y los términos de transporte, los proveedores envían los contenedores con bobinas de papel (transportados en buques comerciales) desde el puerto marítimo-comercial de Everglades en Miami (Florida). Los buques descargan los contenedores en el puerto Santo Tomás de Castilla. Desde allí los contenedores son trasladados hacia la agencia central en la capital por transporte terrestre.

En la segunda etapa el producto es entregado en el almacén de materias primas. Allí el departamento de operaciones coordina y programa los espacios para la descarga y luego opera el ingreso al sistema de inventarios. Después las bobinas son transformadas en resmas y resmillas que se almacenan en la bodega de producto terminado. A partir de este punto el producto puede ser llevado al cliente o consumidor final (tercera etapa) a través de la venta directa o la distribución en rutas. Una parte de todo el producto terminado se destina a suplir la demanda de las sucursales.

En la siguiente figura se ilustra el proceso de suministro y distribución:

Figura 2. **Cadena de suministro**



Fuente: elaboración propia.

## 1.2. **Administración de operaciones**

La administración de operaciones se refiere al estudio de la toma de decisiones de acuerdo a las funciones, capacidades y recursos que se utilizan para transformar los insumos en productos. Dentro de la organización, los departamentos están interrelacionados y se convierten en clientes internos. En el entorno de la empresa los clientes externos demandan productos con ciertas características, por lo que las funciones y departamentos dentro de la empresa deben coordinarse para lograr la satisfacción del cliente.

En palabras de Lee Krajewski, Larry Ritzman y Manoj Malhotra<sup>2</sup> la administración «se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos». Interpretando la definición anterior, se puede decir que la administración de operaciones considera los procesos productivos en dos formas:

- Los procesos del departamento de producción que transforman materia prima e insumos en productos terminados.
- Los procesos “secundarios” (procedimientos de ventas, de logística, de contabilidad) que contribuyen a que la transformación productiva se efectúe y el cliente externo pueda adquirir el producto.

### **1.2.1. Los procesos**

Un proceso se define como un conjunto de eventos o actividades relacionadas entre sí que se realizan en un orden lógico para convertir elementos de entrada (insumos) en elementos de salida (productos o resultados). Las actividades transformadoras de los procesos utilizan los recursos externos del entorno junto a insumos y suministros provenientes de otras fuentes para procesarlos y transformarlos en bienes, servicios o resultados (como metas u objetivos).

#### **1.2.1.1. Valor agregado**

Dentro de la estrategia de la organización es importante establecer que los procesos deben generar valor (o incrementarlo). El valor puede ser subjetivo

---

<sup>2</sup> KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA MANOJ. *Administración de Operaciones*. p. 4

cuando se ignora cuál es la meta o hacia qué o quién deben estar enfocados los esfuerzos de la compañía. De ahí que es muy importante que la planeación estratégica defina la posición de la empresa respecto al cliente, quien, en última instancia, debe quedar satisfecho con las características y el desempeño del producto.

El valor agregado se obtiene como un acumulado de todos los procesos ejecutados antes de obtener el producto. Esta serie de procesos es llamada cadena de valor. Cada evento o actividad de los procesos debe agregar valor a las siguientes actividades o eventos, evitando costos innecesarios y desperdicios. Este principio aplica tanto para los clientes externos (consumidores o usuarios finales del producto) como para los internos (trabajadores de un departamento o que intervienen en un proceso particular).

Al estudiar la cadena de valor se definen dos tipos de procesos:

- Los procesos centrales: entregan valor al cliente externo (satisfacción).
- Los procesos de apoyo: entregan información, insumos o recursos a los procesos centrales.

#### **1.2.1.2. La productividad**

El análisis de los procesos permite reducir el complejo desempeño de una organización (múltiples actividades relacionadas) a una unidad de funcionamiento más simple. Estudiar los procesos permite conocer qué tan eficaz y eficiente es una empresa. Ambos términos son puntos clave que inciden en la productividad de la organización.

La productividad puede definirse como el valor de los resultados o productos, respecto a los recursos utilizados para obtenerlos. Esta definición es muy amplia y permite que se puedan hacer cálculos de productividad en diferentes áreas de la empresa (productividad de la mano de obra, de las máquinas, de los vendedores, etc.). La eficiencia es el grado de aprovechamiento de los recursos. La eficacia se refiere al grado en que se alcanzan los objetivos, metas o resultados esperados.

En términos generales, la productividad se puede representar como una relación *producto/recursos* donde el producto corresponde a la salida de un proceso y los recursos son las entradas. A partir de esta relación se entiende que la productividad puede incrementarse de varias formas:

- Aumenta la producción (salidas), pero se obtiene con los mismos recursos (entradas).
- Se obtiene la misma producción (salida) con menos recursos (entradas).
- Se aumenta la producción y los recursos empleados, pero también se incrementa el porcentaje de eficiencia.

### **1.2.2. Estrategia de operaciones**

La estrategia de operaciones es la parte esencial de la administración de las cadenas de valor y los procesos; se refiere a la toma de decisiones de operaciones a corto y largo plazo que contribuyen a coordinar los procesos internos para que adquieran la capacidad de satisfacer las necesidades del mercado. La estrategia de operaciones se desprende de la planificación estratégica de la organización y pretende que la relación entre las unidades funcionales sea estrecha y bien coordinada.

El diseño de nuevos procesos o el rediseño de procesos existentes, a partir de métodos optimizados están implicados en la estrategia de operaciones. Debido a que está basada en la satisfacción del cliente, el fundamento de una estrategia de operaciones bien definida es el estudio de mercado. Este análisis permite conocer y establecer cuáles deben ser las prioridades competitivas de la empresa para desarrollar sus procesos y productos en función de las exigencias del mercado.

#### **1.2.2.1. Costo, calidad y tiempo**

Las prioridades competitivas son las dimensiones operativas que los procesos deben poseer para satisfacer a los clientes externos e internos de la empresa. También se debe satisfacer a los clientes internos porque el desempeño de la organización depende de los procesos centrales y de apoyo que estos realizan. Las dimensiones más importantes y de mayor impacto son: el tiempo, la calidad y el costo.

- **Tiempo**

La competencia basada en el tiempo es una de las prioridades competitivas de muchas empresas, ya que es un factor importante que los clientes toman en cuenta al momento de seleccionar a un proveedor. Las prioridades competitivas relacionadas con el tiempo son: el “tiempo y la velocidad de entrega” y la “entrega a tiempo”.

- **Calidad**

La calidad es el conjunto de atributos y características que le confieren al producto/servicio la capacidad para satisfacer las necesidades del cliente e

incluso superar sus expectativas. Las prioridades competitivas relacionadas son la “calidad consistente”, que se refiere a que los productos cumplen con las especificaciones que el cliente contrata; y la “calidad superior”, que significa que el producto entregado destaca por sus características.

- Costo

Competir en costo significa que las operaciones en cada proceso entregan los productos al siguiente proceso agregando valor a un costo reducido. Si el costo es demasiado alto el margen de ganancia se reduce y competir en precio se dificulta. Los procesos eficientes contribuyen a reducir el costo, pero a menudo la inversión en tecnología juega un papel crítico en la disminución del costo unitario.

#### **1.2.2.2. Estrategia para el cambio**

Las decisiones de operaciones que se deben tomar para encaminar las estrategias organizacionales y operacionales deben concretarse en cambios reales en los procesos y actividades de la empresa. Estos cambios sólo pueden llevarse a cabo después del análisis de los procesos; así se determina qué curso de acción es más conveniente: la reingeniería o el mejoramiento de los procesos.

La reingeniería implica un cambio radical en el modo de hacer las cosas en la organización, es decir, en los procesos y su desempeño. En la reingeniería, la atención y los esfuerzos deben concentrarse en los procesos centrales. A menudo, son necesarias grandes inversiones y cambios masivos que afectan a toda la empresa y se logran a través de la acción de equipos multidisciplinarios.

El mejoramiento de los procesos se refiere a un cambio gradual y más lento de los procesos actuales hasta lograr que funcionen según el diseño. La premisa de este curso de acción es que para mejorar un proceso primero hay que entenderlo. Por ello, el análisis de los procesos y las herramientas para realizarlo juegan un papel importante en su mejoramiento. Entendiendo cada operación, procedimiento o actividad realizada dentro de un proceso es posible plantear un nuevo método, más eficiente o mejor: el óptimo (reduciendo costos, tiempos y retrasos).

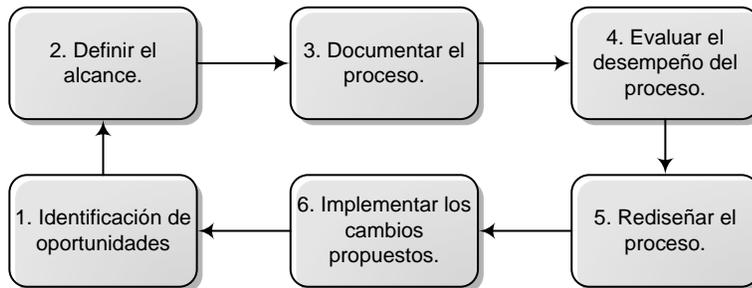
### **1.2.3. Análisis de procesos**

El análisis de procesos es el conjunto de herramientas utilizadas para comprender los procesos actuales con el fin de rediseñarlos o mejorarlos. Consiste en crear un punto de partida desde los procesos existentes y revisarlos para modificar pasos innecesarios o que pueden ser realizados de forma más efectiva.

#### **1.2.3.1. Método de análisis**

El método de análisis de procesos es también un proceso que requiere de seis pasos principales que se realizan en un ciclo de mejora continua. Parte del principio de que «ningún proceso es perfecto» y por lo tanto siempre se puede mejorar. Los pasos de este método se muestran en la siguiente figura:

Figura 3. **Método sistemático de análisis de procesos**



Fuente: elaboración propia.

La identificación de oportunidades de mejora se refiere detectar qué procesos centrales críticos pueden ser mejorados o si existe una brecha entre las prioridades competitivas de esos procesos respecto a sus capacidades. A continuación, debe definirse el alcance. Esto significa determinar las fronteras del proceso que se pretende mejorar y con ello conocer su tamaño. Un proceso demasiado complejo que englobe a toda la empresa será prácticamente imposible de mejorar, a menos que se descomponga en sub-procesos y se seleccionen los sub-procesos con alguna herramienta de identificación de partes prioritarias como una matriz de criterios o la regla de Pareto.

### **1.2.3.2. Documentación de procesos**

Ya completados los pasos iniciales se ha identificado qué proceso se va a mejorar y cuál es su alcance. Ahora se requiere documentar el proceso a través de diagramas y tablas que permitan conocer detalladamente los pasos, actividades y eventos del proceso, así como los insumos, proveedores, clientes, (externos o internos) y productos de ese proceso en particular. La documentación de procesos permitirá comprender el proceso en términos de

tiempo, recursos, distancias y otros factores decisivos que pueden ser modificados después del análisis.

#### **1.2.3.3. Evaluación del desempeño**

Evaluar el desempeño del proceso significa realizar una medición objetiva de las prioridades competitivas del proceso (costo, tiempos y calidad). Esta evaluación debe realizarse antes y después del rediseño, ya que los resultados permitirán realizar las comparaciones respectivas para determinar si el rediseño ha provocado los cambios esperados y si estos producen los resultados deseados (reducción de costos, desperdicios, etc.).

#### **1.2.3.4. Rediseño**

Cuando se han establecido las prioridades competitivas del proceso y se han medido sus capacidades reales se revelan las brechas entre lo real y lo ideal del proceso. Este es el punto de partida del rediseño, que consistirá en eliminar pasos innecesarios, crear controles, modificar operaciones para hacerlas más efectivas, etc. En el rediseño se establecen los objetivos de funcionamiento, es decir, qué resultados se esperan del proceso rediseñado.

Finalmente, deben implementarse los cambios a través de una planificación detallada. Se requiere de metas y plazos para cumplir y de la colaboración de todo el personal de la empresa (directivos, gerentes, mandos medios y personal operativo).



## 2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

### 2.1. Procesos centrales de operaciones

El surtido de pedidos es uno de los procesos centrales de COPAGUA, R.L. y es también el proceso crítico en el área de operaciones. Se puede considerar como un proceso anidado (formado por sub-procesos); al descomponerlo será posible comprender e identificar las oportunidades de mejora en cada sub-proceso para su posterior rediseño. El surtido de pedidos se compone de tres procesos principales: la entrega externa, la entrega interna y la distribución en ruta.

La documentación de los siguientes procesos que se analizan se realizará a través de un gráfico de proceso e información. Ya que tanto el flujo de información como las operaciones físicas del proceso son importantes, se ha decidido combinar el diagrama de flujo de operación con el diagrama de flujo de información para obtener una descripción más completa del procedimiento. Los símbolos que se utilizan se muestran en la siguiente tabla.

Tabla I. **Simbología utilizada en el gráfico de proceso e información**

Símbolo	Significado
	Generación de un registro
	Escritura en un registro
	Movimiento de documentos
	Operación

Continuación de la tabla I.

Símbolo	Significado
	Transporte
	Inspección
	Retraso
	Almacenamiento o salida de bodega

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.1. Proceso de entrega externa**

#### **2.1.1.1. Descripción y definición**

El proceso de entrega externa se define como el conjunto de actividades que se realizan para abastecer a los almacenes de las agencias de venta de la empresa. Se refiere a la entrega de producto desde la bodega de producto terminado en la agencia central hasta las bodegas de cada sucursal.

El funcionamiento del proceso actual es el siguiente:

- Las sucursales reportan el inventario de productos y hacen el requerimiento de abastecimiento al departamento de operaciones.
- El jefe de operaciones verifica las existencias de los productos requeridos y planifica la salida del camión para realizar la entrega. En caso de que no exista el producto requerido en el inventario, el jefe de operaciones lo solicita al jefe de producción; sin embargo, no se coordina fecha ni plazo para abastecer el pedido.

- Cuando el producto requerido ya está disponible, dos operarios cargan el camión y un representante del departamento de contabilidad supervisa las cantidades y los costos unitarios.
- Cuando la carga está aprobada por el jefe de operaciones y el supervisor reporta al contador general, esta se aprueba y el producto es entregado a la sucursal. El tiempo de entrega varía de acuerdo a la sucursal y a la disponibilidad del producto.

### 2.1.1.2. Documentación de procedimientos

El proceso de entrega externa y el flujo de información se detallan en la siguiente tabla. Se utiliza V\* para indicar que el valor varía según la sucursal de destino.

Tabla II. Proceso de entrega externa

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	□	▽		
1			X								Requerimiento de inventario.	Jefe de sucursal
2	1.0							X			Verificación de existencias en el sistema.	Jefe de operaciones
3				X							Planificación de la entrega.	Jefe de operaciones
4	240.0								X		Retraso por falta de material.	
5					X						Requerimiento de producción.	Jefe de operaciones
6	480.0					X					Producción del pedido.	Producción
7	30.0								X		Entrega desde bodega de producto terminado.	Jefe de bodega
8	60.0					X					Carga del camión.	Operaciones

Continuación de la tabla II.

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	D	▽		
8	60.0							X			Fiscalización de cantidad y costos.	Contabilidad
9	5.0			X							Aprobación del envío.	Contador general y jefe de operaciones
10	V*	V*					X				Transporte del material a la sucursal.	Operaciones
11	90.0						X				Entrega del producto.	Operaciones/Sucursal
12	15.0			X				X			Inspección y confirmación de la entrega.	Jefe de sucursal

Fuente: elaboración propia.

### 2.1.1.3. Recursos empleados

Para el proceso de entrega externa se utilizan recursos materiales e información. Algunos recursos se consumen sin poder volver a ser utilizados, como el combustible y las partes mecánicas del camión para transporte de producto (depreciación por deterioro). El papel proveniente de las bobinas se consume al ser transformado en resmillas. Otro recurso importante es el tiempo: un retraso provoca costos (en función de la parte del proceso que se retrasa y de los elementos involucrados).

En la siguiente tabla se muestra la distancia y el tiempo requeridos para transportar producto desde la agencia central a cada sucursal. Se indica también el costo del combustible (diesel) calculado en función del rendimiento promedio del camión (19 km/galón) y la distancia recorrida.

Tabla III. **Distancia, tiempo y combustible requeridos para realizar entregas de producto a las bodegas de las agencias**

<b>Agencia</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Costo de combustible (Q)</b>
Mixco	10.1	22	18.61
Villa Nueva	25.3	50	46.61
Chimaltenango	47.2	72	86.95
Escuintla	58.9	95	108.50
Jalapa	94.7	131	174.45
Quetzaltenango	200.0	275	368.42

Fuente: elaboración propia.

#### **2.1.1.4. Problemas de desempeño y errores**

Mediante la observación del proceso y las entrevistas con los involucrados (jefes de sucursales, jefe de operaciones, contador general y pilotos) se ha determinado que los principales problemas son los siguientes:

- Faltantes de producto en la sucursal después de la entrega:

El conteo de los productos solicitados no ha sido realizado correctamente y se ha enviado una cantidad diferente. Este error suele cometerse debido a que no se verifican las cantidades; solo se realiza un conteo.

- Niveles cero de *stock* en bodega central:

Las sucursales realizan el requerimiento de producto que no existe en la bodega de producto terminado de la agencia central. La causa principal es la falta de planificación de producción, ya que no se programa con base en la demanda. El efecto principal es el retraso del envío del pedido, ya que, por lo general, se carga el envío hasta que está todo completo. El retraso es de 4

horas como mínimo. Para compensar la falla, a veces, deben realizarse varios traslados a la misma sucursal en una misma semana (lo que aumenta los costos de transporte).

- Incumplimiento en ventas:

Las fallas en el proceso de entrega externa impiden, a menudo, que las sucursales puedan surtir sus propios pedidos adecuadamente. Se incumple con el tiempo de entrega acordado con los clientes.

## **2.1.2. Proceso de entrega interna**

### **2.1.2.1. Descripción y definición**

La entrega interna se refiere al surtido local de pedidos, es decir, el despacho de producto dentro de la agencia de ventas. Este proceso se activa con la venta directa en la agencia central. Empleados del departamento de operaciones son los encargados de completar y entregar el pedido que el cliente ordena a través de un vendedor.

En el caso de este proceso, no sólo interviene el departamento de operaciones, también juegan un papel importante los vendedores (ya sean de *telemarketing* o de ventanilla). El proceso funciona de la siguiente forma:

- El cliente se pone en contacto con el vendedor (ya sea por teléfono o en ventanilla) y este último genera una factura (después de verificar existencias en bodega y de la confirmación del comprador).

- Si el pedido se realizó a través del teléfono, el vendedor se levanta de su estación de trabajo y entrega la factura (con las copias correspondientes) al encargado de despacho.
- Si el pedido se generó en ventanilla, el comprador entrega la factura en el área de despacho (después de haber cancelado la factura en caja por el monto correspondiente) para que la orden sea surtida.
- A continuación, el encargado de despacho verifica la factura y pulsa un timbre que advierte a auxiliares de bodega que es hora de surtir un pedido.
- Uno de los dos encargados de bodega disponibles toma la factura y comienza a buscar los productos solicitados. Si no hay otro pedido simultáneo, el auxiliar libre apoya a su compañero para surtir la misma orden.
- El *picking* de producto se realiza en el orden en que está descrito en la factura, que es el mismo orden en que el cliente ordenó sus productos al momento de la venta. Esto ocasiona que los auxiliares de bodega recorran varias veces un mismo pasillo dentro de la bodega de producto terminado.
- Los productos se van recogiendo en un troquel. Ya completado el pedido, los auxiliares entregan el producto al encargado de despacho. Si el cliente lo solicita, el encargado de despacho empaca ciertos tipos de producto (como pliegos, resmillas y cartulinas) con papel kraft como embalaje.
- El encargado de despacho verifica cada producto rápidamente y, si algunos se han empacado en kraft, identifica el empaque escribiendo el nombre del producto. Luego entrega el producto y la factura original al cliente.
- Si es necesario, el auxiliar de despacho puede ayudar al cliente con el producto llevándolo a su vehículo en troquel. Esto sucede a menudo,

debido a que muchos clientes (socios en su mayoría) compran al por mayor.

### 2.1.2.2. Documentación de procedimientos

El proceso de surtido de pedidos locales (junto al flujo de información) se describe en la siguiente tabla.

Tabla IV. Proceso de entrega interna

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	D	▽		
1			X								Generación de factura.	Ventas.
2					X						Entregar el documento en el despacho.	Cliente/Vendedor.
3	2.0					X		X			Verificar el documento y llamar a bodega.	Encargado de despacho.
4	1.0	5.0			X		X				Acercarse al despacho a tomar la factura.	Auxiliar de bodega.
5	V*	V*			X					X	Surtir el pedido.	Auxiliar de bodega.
6	1.0	5.0			X		X				Entregar el pedido en el despacho.	Auxiliar de bodega.
7	3.5					X					Empaquetar el producto.	Encargado de despacho.

Continuación de la tabla IV.

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	D	▽		
7	3.5							X			Verificar y rotular el producto.	Encargado de despacho.
8	0.5				X						Entregar el pedido y el documento al cliente.	Encargado de despacho.
9	1.5	6.5					X				Ayudar al cliente con el pedido.	Auxiliar de despacho.

Fuente: elaboración propia.

### 2.1.2.3. Recursos empleados

Los insumos principales de este proceso son la información y los productos terminados almacenados en la bodega. Para el surtido de pedidos locales es más importante considerar a los proveedores de estos recursos y el impacto de su desempeño en el funcionamiento del proceso.

Los proveedores de información son los vendedores y el cliente. El cliente ordena según sus necesidades/deseos y el vendedor verifica si los requerimientos del cliente pueden ser cumplidos. El vendedor ingresa a las bases de datos de clientes y productos para generar la factura. Información no actualizada en cualquiera de las bases del sistema puede generar fallas a largo plazo en la interpretación de la información que llega al departamento de contabilidad después de que se realiza la venta.

La situación anterior se puede ilustrar con el siguiente ejemplo: un vendedor ofrece un producto que aparece en la base de datos del sistema; si el costo del producto no está ingresado en el sistema o el precio no está actualizado (que son acciones manuales que deben realizarse) la información en la factura puede ser errónea. Los efectos de esta situación pueden ser la anulación de una factura, el disgusto del cliente o la generación de información no validada (en el caso de que se vendiera producto sin costo unitario establecido).

El otro recurso es el producto terminado. En este caso, el jefe de bodega juega un papel crítico en el proceso; ya que es él quien debe informar a producción cuando sus niveles de inventario bajan y es necesario elevarlos. Esto ocurre porque el reabastecimiento no puede ser inmediato porque hay que producir, esto lleva tiempo y puede generar retrasos si se ofrece producto que no se tiene en existencias.

#### **2.1.2.4. Problemas de desempeño y errores**

Las fallas observadas en el proceso son las siguientes:

- Frecuente anulación de facturas y pedidos:

A menudo se anulan facturas recién generadas. Las causas observadas son: cambio de decisión de los clientes respecto al pedido, impresión de la factura en otra serie que no corresponde y la existencia de productos que no tienen costo unitario en el inventario y en el sistema.

- Acumulación de clientes en espera de su producto:

Cuando el encargado de despacho no es capaz de atender a tantos clientes como lleguen, se producen filas de espera de hasta 5 o 6 clientes en periodos menores a 30 minutos. Generalmente, se debe a que la capacidad de servicio se ve superada, pero también ocurre que, algunas veces, los auxiliares de bodega se demoran en surtir el pedido debido a la falta de un sistema de *picking*. Este problema se observó al monitorear el proceso durante 1 hora distinta en el día por toda una semana, encontrando que 5 de cada 8 pedidos se demoran por esta causa.

### **2.1.3. Proceso de distribución en ruta**

#### **2.1.3.1. Descripción y definición**

El proceso de distribución en ruta es otro tipo de surtido de pedidos. Esencialmente, es el servicio a domicilio que la agencia de ventas ofrece al mercado. A diferencia de la entrega externa, la distribución por rutas se puede realizar desde cualquier agencia y se utilizan microbuses adaptados para transportar el producto.

Las rutas de entrega están definidas para cada zona o región en que opera cada agencia. El establecimiento de rutas es coordinado desde el departamento de operaciones. Básicamente, el proceso consiste en entregar los pedidos que los clientes han ordenado por teléfono a sus respectivas ubicaciones. Este proceso de entrega atiende a gran cantidad de clientes y las capacidades de respuesta están en función de la cantidad de vehículos de entrega (2 para la agencia central y 1 para las demás).

Mientras el jefe de operaciones planifica los envíos y reabastecimientos de las bodegas en las sucursales, la coordinación de la distribución en rutas está bajo la responsabilidad del encargado de despacho. El proceso funciona como sigue:

- El vendedor de *tele-marketing* opera el pedido y genera la factura, la cual es entregada al encargado de despacho.
- El encargado de despacho acumula todos los pedidos generados cada 2 horas. Al finalizar el periodo, detecta las rutas que son comunes y las clasifica en dos grupos. Luego un auxiliar de bodega y cada piloto (hay dos) cargan cada microbús con el producto de la ruta asignada.
- Al finalizar, informan al encargado de despacho quien da el visto bueno para que se realicen las entregas correspondientes.
- De forma estimada, los pedidos pueden requerir hasta 2 horas para ser surtidos. Mientras el piloto y un auxiliar reparten los pedidos, se generan en la agencia nuevos pedidos que el encargado de despacho acumula para iniciar el proceso nuevamente.
- Durante el día de 9 horas cada microbús puede realizar entre 3 y 4 viajes. La cantidad de viajes está en función de los pedidos generados.

### **2.1.3.2. Documentación de procedimientos**

El procedimiento de surtido de pedidos por rutas se describe detalladamente en la siguiente tabla.

Tabla V. **Proceso de distribución por rutas**

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	D	▽		
1			X								Operación del pedido.	Ventas.
2	120.0				X	X					Recepción de pedidos.	Encargado de despacho.
3	10.0						X				Agrupación de rutas.	Encargado de despacho.
4	30.0				X					X	Carga de microbuses.	Piloto y auxiliar.
5	5.0						X				Verificación de carga.	Encargado de despacho.
6	120.0	V*			X		X				Entrega de pedidos.	Piloto y auxiliar.

Fuente: elaboración propia.

La distancia de las rutas varía de acuerdo con la cantidad de clientes que se atienden en cada viaje.

### 2.1.3.3. Recursos empleados

La entrega a domicilio consume combustible (diesel) e implica el desgaste mecánico de las unidades y la generación de costos de mantenimiento. Como todo recurso, también consume tiempo, el cual puede verse afectado por el tráfico en la ruta, eventos imprevistos o rutas de entrega no óptimas en cuanto a las distancias que se recorrerán. El costo generado por las pérdidas de tiempo está en función del sueldo del piloto y del auxiliar.

En la siguiente tabla se muestran los costos de combustible, calculados en base a las distancias máximas de las rutas generalmente utilizadas y a la frecuencia de entrega. La frecuencia de entrega es el promedio de veces que el piloto recorre una ruta en la semana.

Tabla VI. **Costo de combustible de la distribución por rutas**

Rutas	Recorrido máximo (Km)	Frecuencia de recorrido (veces/semana)	Costo de combustible (Q/semana)	Costo esperado de combustible (Q/semana)
Zonas 1, 2, 6, 17 y 18.	18.41	11	337.52	675.03
Zonas 5, 15 y 16.	27.41	9	411.15	822.30
Zonas 1, 3, 4 y 8.	32.16	17	911.20	1822.40
Zonas 10, 11, 12 y 13.	33.07	8	440.93	881.87

Fuente: elaboración propia.

#### **2.1.3.4. Problemas de desempeño y errores**

En el proceso de distribución de rutas, la variedad de problemas es grande, pero la lista de los efectos puede resumirse en tres elementos principales:

- Retraso de las unidades:

El desempeño del área de operaciones se ve severamente afectado cuando los microbuses se retrasan. Las causas pueden ser muchas y muy variadas como: tráfico, accidentes, asaltos a las unidades e incluso malas decisiones de los pilotos (por ejemplo: adelantar la hora de almuerzo). El retraso provoca una serie de sucesos en cadena: pedidos entregados tarde,

incumplimiento en algunos casos, disgustos de los clientes, pérdida de confianza, disminución de las ventas, etc.

- Falta de monitoreo y comunicación con las unidades:

Las unidades de transporte no cuentan con ninguna tecnología de monitoreo, por ello el control es prácticamente nulo. Esto provoca diversas situaciones, como: inseguridad, vulnerabilidad al momento de un asalto, dificultad en la comunicación, entre otros. También es más fácil que se produzcan errores de programación en las rutas o cambios de último momento.

## **2.2. Medición de la productividad**

La manera de medir la productividad es un aspecto clave para la comparación del proceso actual con el proceso optimizado. Es importante determinar cómo deben medirse las variables seleccionadas. Errores en la medición generarían datos que no muestran la situación real del proceso o de la empresa. Actualmente, en COPAGUA, R.L. sólo se utiliza un parámetro de productividad (productividad laboral); aunque sí se miden algunos resultados, especialmente en el departamento de ventas (nivel de ventas, porcentajes de crecimiento, utilidades, etc.).

### **2.2.1. Indicadores utilizados**

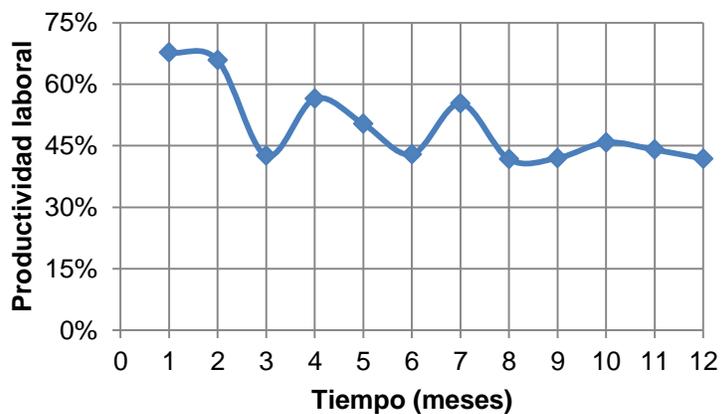
El indicador de productividad laboral se mide en función de las horas hombre trabajadas en un periodo seleccionado y el volumen de pedidos servidos en el mismo periodo. A continuación se muestran una tabla y un gráfico que describen el comportamiento de la productividad laboral por mes del último año en COPAGUA, R.L.

Tabla VII. **Productividad laboral por mes**

Mes	Pedidos/mes	Productividad laboral (Base: horas hombre)
Enero	1,040	67.7164%
Febrero	1,011	65.8287%
Marzo	653	42.5455%
Abril	867	56.4757%
Mayo	773	50.3387%
Junio	659	42.9256%
Julio	849	55.2712%
Agosto	640	41.6903%
Septiembre	645	41.9932%
Octubre	703	45.7796%
Noviembre	676	44.0199%
Diciembre	643	41.8401%

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Productividad laboral vs. tiempo en 2013**



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico de la figura anterior se observa la tendencia de la productividad durante el año 2013. Aunque de comportamiento irregular, la tendencia es de disminución. Una posible causa que explica este fenómeno es la disminución estacional y prevista de las ventas a partir del primer trimestre del año. Esta disminución de los ingresos por venta debería ser la única y principal causa del descenso de la productividad, sin embargo, existen causas relacionadas con el incremento de errores operativos y la falta de planificación que generan un impacto mayor en la productividad calculada.

### **2.3. Principales efectos del problema**

Ya que se conoce el funcionamiento de los procesos centrales del área de operaciones y la productividad reportada del último año, es posible comprender los efectos que esto representa para la empresa. Los problemas de baja productividad suponen efectos en el desempeño de los demás procesos y unidades funcionales, en los grupos de individuos y en los resultados, metas y objetivos que la organización pretende alcanzar. A continuación se analizarán esos efectos.

#### **2.3.1. Impacto en el desempeño**

El desempeño se refiere a la ejecución de actividades o funciones propias de un trabajo. El problema genera cierto grado de impacto en el desempeño de las unidades funcionales de COPAGUA, R.L., de acuerdo al grado de relación y dependencia que exista entre los procesos de operaciones y los procesos de otros departamentos.

### **2.3.1.1. Procesos centrales**

- **Abastecimiento**

Se refiere al proceso de abastecimiento de materia prima proveniente de los proveedores. Cuando existen fallas en los procesos de operaciones, el proceso de abastecimiento de materias primas falla más frecuentemente debido a información errónea que le suministra el departamento de operaciones.

En otras palabras, para generar órdenes de compra, el jefe de compras requiere conocer la rotación de inventarios (tanto de materias primas como de producto terminado) para determinar el tipo de demanda (determinística o probabilística) y así seleccionar la forma en que deberán requerirse las materias primas (tiempo, frecuencia, cantidades, punto de re-orden, etc.). Si esta información no es correcta, las decisiones sobre la compra y el proveedor podrían estar equivocadas y ocasionar problemas como la acumulación de producto con baja rotación o la escasez de materiales por falta de previsión.

Los errores en operaciones cuando se lleva el producto a las sucursales también ocasionan problemas entre el personal. Cuando existen errores de conteo en la cantidad de producto (ocasionados por el personal de operaciones o de contabilidad), y los jefes de sucursal no los reportan a la agencia central en el mismo día de la entrega, estos deben pagar el producto faltante. Esto genera falta de confianza y desmotivación en el personal de sucursales y crea un clima laboral inestable.

- Logística

Son los procesos de entrega analizados anteriormente (surtidos de pedidos y distribución por rutas). Un mal desempeño en los procesos de logística y operaciones ocasiona que las ventas bajen, ya que el 33% de las ventas totales se realizan por servicio a domicilio.

- Producción

La producción es un proceso sumamente complejo que debe ser planificado en función de múltiples factores: demanda, capacidad, inventarios de materia prima y producto terminado, disponibilidad de mano de obra, etc. Cuando el departamento de operaciones no controla los costos de combustible y mantenimiento de las unidades de transporte, se elevan los costos unitarios, lo que reduce el margen de ganancias. La contribución de costos de operaciones es mayor que la contribución que operaciones genera en ventas.

#### **2.3.1.2. Procesos de apoyo**

- Ventas por teléfono y mercadotecnia

El proceso de ventas se ve afectado por las fallas de desempeño del departamento de operaciones, especialmente, porque no cuenta con la información suficiente para ofrecer la entrega de pedidos. Frecuentemente, se deja de vender (lo que genera un costo) a causa de que no existen rutas en diferentes áreas de la ciudad. Estas pérdidas por dejar de vender, debido a que no se posee la capacidad de entregar el producto no están contabilizadas de ningún modo.

En referencia a la mercadotecnia de los productos, sucede algo similar. Los vendedores ofrecen entregas/ofertas/promociones en ubicaciones que no han sido contempladas por el departamento de operaciones. Para cumplir, a veces, se realizan las entregas fuera de ruta y otras veces se retira el ofrecimiento. Esto provoca baja en las ventas y desconfianza en los clientes. A largo plazo, es una práctica muy dañina para la supervivencia de la empresa.

- **Procesos contables**

Los procesos contables relacionados con operaciones son: compra de materias primas, aprovisionamiento, gastos en combustible y toma de inventarios. Los errores de operaciones impactan en el tiempo disponible del personal de contabilidad; cuando debe autorizar documentos anulados, créditos que no corresponden, etc. Las causas principales son: inexistencia de manuales de funciones para el recurso humano y poco personal en el área contable. A menudo, se confunden los límites entre algunas funciones del jefe de operaciones y del contador general (por ejemplo: actualizar costos y existencias en el sistema, asignar nomenclaturas contables en el sistema, etc.).

## **2.3.2. Sujetos afectados**

### **2.3.2.1. Clientes**

Cualquier falla, error o reducción de la calidad en la cadena de valor se acumula en cada proceso y se entrega al final. La satisfacción del cliente depende del desempeño de todos los procesos, sin embargo, los procesos de operaciones son críticos, pues tienen un alto nivel de contacto con el cliente.

Los pedidos entregados tarde o con producto faltante afectan mucho la confianza de los clientes en la capacidad de la empresa para suplir sus necesidades de producto. Además de ocasionar baja en las ventas, generalmente se pierden clientes (que nunca más regresan) y se da el efecto «boca a boca» negativo que repercute a largo plazo. Debido a que los clientes (los compradores ocasionales o los frecuentes) representan el 75% de las ventas de la empresa, esta no se puede dar el lujo de desoír sus exigencias.

#### **2.3.2.2. Socios**

Los socios de la empresa además de jugar el papel de compradores y clientes (con 25% de las compras globales), son las personas que apoyan los cambios pro-mejora de la cooperativa. Al igual que los clientes, se ven afectados en cuanto a incumplimientos de entrega; pero la gravedad del impacto aumenta cuando estos dejan de comprar producto o de participar en las grandes decisiones de la empresa.

La importancia de los socios radica en las compras anuales y en sus aportaciones de capital, ya que son estos recursos los que permiten la compra de activos y de materiales; así como también la introducción de procesos de modernización, de capacitaciones, de inversiones en informática, etc.

#### **2.3.2.3. Colaboradores de la empresa**

El bajo desempeño solamente lo ocasionan las personas. Las máquinas y los procesos pueden ser ineficientes, pero son las personas quienes los mejoran. En la empresa el clima laboral es inestable y es difícil decir que alguien «se siente a gusto» con su trabajo; la desmotivación, la falta de

capacitación y el pago de errores son factores que inciden en la baja productividad de las personas.

La política juega un papel importante en COPAGUA, R.L. Lamentablemente, las constantes luchas por el poder dificultan que los socios y directivos de la empresa comprendan la importancia de tener y mantener un recurso humano motivado y capacitado.

### **2.3.3. Impacto en los resultados**

Los resultados son las consecuencias de las actividades y operaciones realizadas. Idealmente, la empresa debería ser suficientemente eficaz para poder cumplir las metas propuestas en el tiempo acordado, para entregar los productos según las especificaciones, para alcanzar las utilidades esperadas, etc. En los siguientes apartados se analiza el impacto de la baja productividad del área de operaciones en los principales resultados medibles de la compañía.

#### **2.3.3.1. Costos de distribución**

El costo de distribución está conformado por el costo de combustible de los microbuses, el costo de combustible para el camión de entregas externas, la depreciación de los vehículos de reparto y el mantenimiento (como servicios y repuestos). El sueldo de los pilotos y auxiliares no se toma en cuenta porque estos ingresan como pasivo laboral en el balance general. Los costos de distribución promedio por mes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla VIII. **Costo promedio mensual de distribución durante el 2013**

<b>Rubro</b>	<b>Entrega externa</b>	<b>Rutas</b>
Combustible	Q 18,429.16	Q 16,806.40
Depreciación	Q 57,333.33	Q 52,266.67
Mantenimiento	Q 668.33	Q 525.42
<b>Total</b>	<b>Q 76,430.82</b>	<b>Q 69,598.48</b>

Fuente: elaboración propia.

### **2.3.3.2. Utilidades**

En términos generales, el departamento de contabilidad cuantifica las utilidades como: Ventas Netas – Costo de producción = Resultado. La meta de los directivos es alcanzar utilidades globales del 38% al final de cada periodo (meses o años), aunque este resultado no se ha alcanzado. Sin embargo, para fijar los márgenes de utilidad no se han considerado el costo del capital invertido ni los precios del mercado y la competencia.

La utilidad promedio alcanzada durante 2012 fue del 27.13% sobre los costos de producción y administración. La utilidad neta del periodo fue de 30.00%, es decir, por cada quetzal invertido se obtienen 30 centavos de ganancia neta después de los impuestos. En la siguiente tabla se muestran los márgenes de la utilidad promedio obtenida por mes.

Tabla IX. **Margen de utilidad promedio obtenida en 2012**

<b>Mes</b>	<b>% margen</b>
Enero	31.50%
Febrero	33.00%
Marzo	27.00%
Abril	28.00%
Mayo	25.00%
Junio	24.00%
Julio	25.00%
Agosto	26.00%
Septiembre	27.00%
Octubre	27.00%
Noviembre	26.00%
Diciembre	26.00%

Fuente: Copagua, R.L. *Memoria de labores*. 2012. p.31.

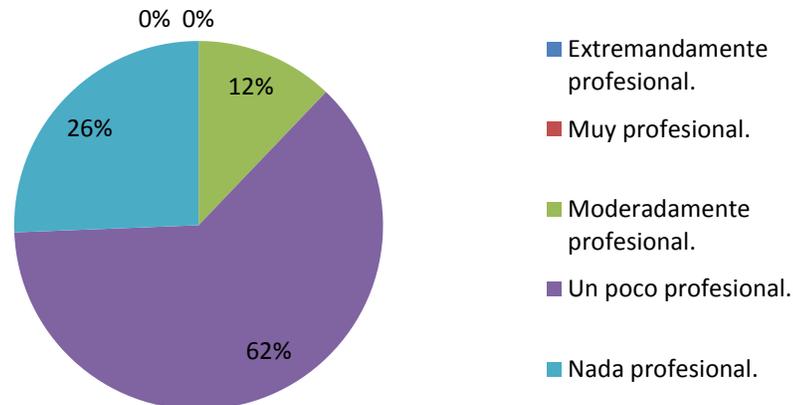
### **2.3.3.3. Calidad**

La medición de los niveles de calidad actual se realizó a través de una «encuesta de calidad y satisfacción del cliente» con muestreo dirigido no aleatorio. Se estableció el periodo de recolección de datos en 1 mes. Las formas de contestarla fueron de manera escrita en la agencia central y *online* (a través de los correos electrónicos almacenados en la base de datos).

Se obtuvieron un total de 494 respuestas, de las cuales 49 fueron contestadas por socios de la empresa y 445 por clientes espontáneos. Debido a que la calidad puede tener un significado subjetivo se decidió realizar el cuestionario, con el fin de conocer la percepción de la calidad (de servicio y producto) que tienen los clientes. De las 9 preguntas del cuestionario, 4 están directamente relacionadas con la calidad.

Figura 5. **Gráfico de nivel de profesionalidad percibida**

1. ¿Qué tan profesional es el servicio que brinda nuestra compañía?



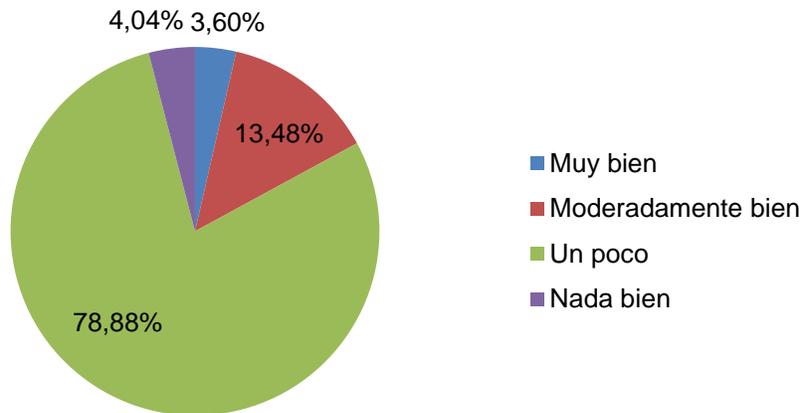
Fuente: Copagua, R.L. *Reporte de satisfacción del cliente*. 2014. p.41.

Aunque la pregunta 1 puede considerarse subjetiva, el resultado no es nada bueno ya que el 88% de los encuestados no cree que el servicio que brinda la empresa sea suficientemente profesional. En la figura 3, se muestran los resultados de la identificación de las necesidades de los clientes: para la mayoría (78.88%), la empresa reconoce en cantidad mínima sus necesidades.

En la figura 4, el gráfico muestra los porcentajes de calidad, según el cliente, respecto a la competencia. Para el 42% de los encuestados la calidad de los productos supera a la de la competencia. El 33% opina que es inferior, mientras que el 25% considera que el nivel de calidad es casi el mismo. En la figura 5, el 20% opina que la capacidad de respuesta es mala o muy mala, mientras que el 10% la considera buena, muy buena o excelente y el 70% piensa que es regular.

Figura 6. **Identificación de las necesidades del cliente**

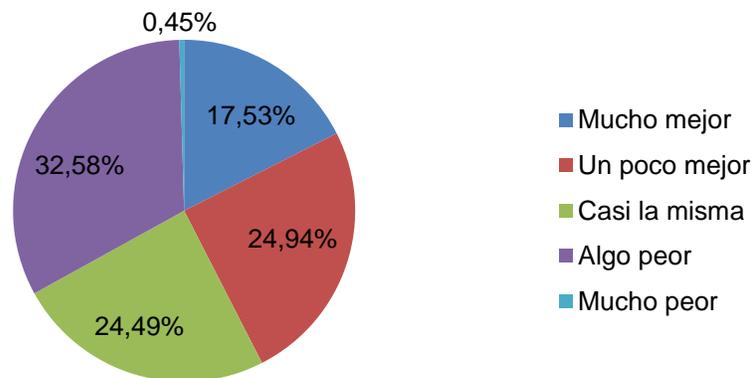
3. ¿Qué tan bien considera usted que nuestra empresa reconoce sus necesidades?



Fuente: Copagua, R.L. *Reporte de satisfacción del cliente*. 2014. p. 41.

Figura 7. **Calidad de los productos respecto a la competencia**

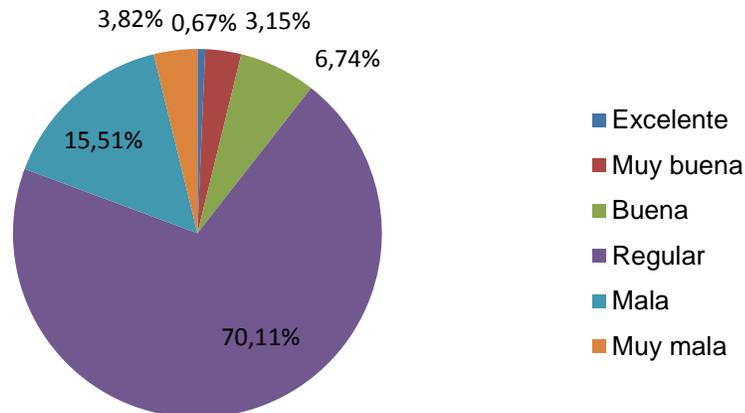
4. En comparación con nuestros competidores, ¿cómo es la calidad de nuestros productos: mejor, peor, o casi la misma?



Fuente: Copagua, R.L. *Reporte de satisfacción del cliente*. 2014. p.41.

Figura 8. **Capacidad de respuesta según los clientes**

**6. En general, ¿cómo ha sido nuestra capacidad de respuesta a sus dudas o inquietudes?**



Fuente: Copagua, R.L. *Reporte de satisfacción del cliente*. 2014. p.41.

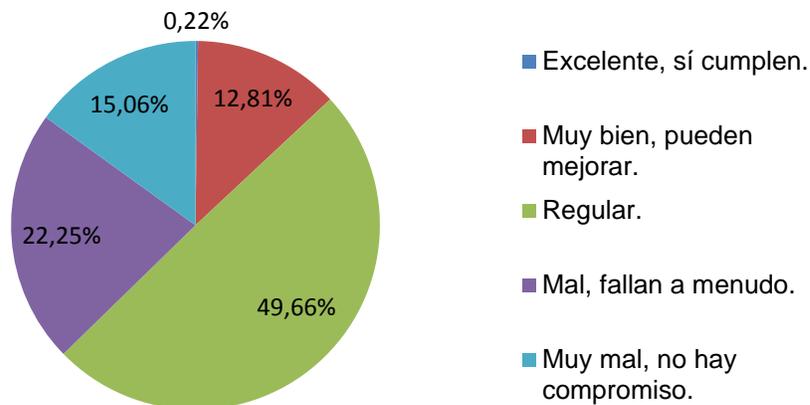
Los resultados de estas 4 preguntas revelan que, para los clientes y socios, la calidad no es suficientemente buena en términos generales. Estos resultados coinciden con los reportes de desempeño y ventas que muestran un descenso en el último año. Esta información será de utilidad más adelante, ya que permitirá establecer puntos de comparación entre la situación actual y la situación optimizada.

#### **2.3.3.4. Tiempo**

Una de las preguntas del cuestionario sobre calidad está relacionada con el tiempo de entrega percibido por los clientes. En este caso, el 50% considera que los tiempos de entrega son regulares, mientras que sólo el 13% piensa que están muy bien o excelente porque si se cumplen y un alarmante 37% opina que los tiempos no se cumplen.

Figura 9. **Tiempos de entrega de pedidos**

**8. En general, ¿cómo le han parecido nuestros tiempos de entrega de pedidos a domicilio?**



Fuente: Copagua, R.L. *Reporte de satisfacción del cliente*. 2014. p.41.

### **2.3.3.5. Aspectos cualitativos**

Además de todos los aspectos que pueden ser medidos, es importante considerar el contexto cualitativo de la situación actual de la empresa. El periodo en que se ha diagnosticado la situación está marcado por ciertas características o eventos que deben hacerse notar.

Principalmente, se debe considerar el componente político de la empresa. Por ser una cooperativa es especialmente vulnerable a la corrupción; y los cambios de junta directiva y de los órganos de gobierno siempre crean un ambiente de inseguridad. Por otro lado y como consecuencia casi exclusivamente del componente político, es común la alta rotación de personal y de gerentes, lo que hace especialmente difícil la continuidad de proyectos e interrumpe casi siempre las costumbres y modos de realizar las cosas.

## **2.4. Análisis de causas**

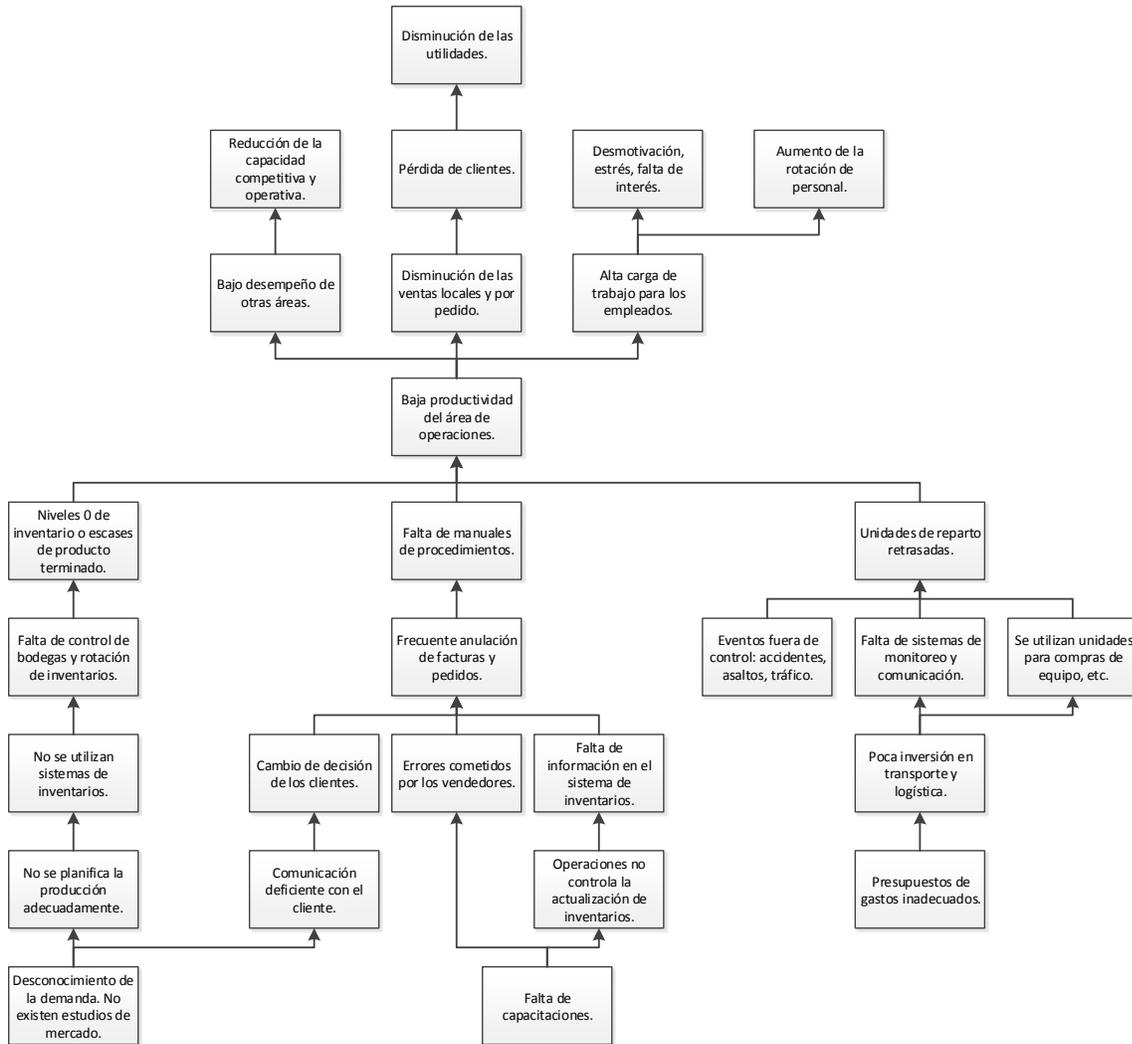
Ya se han analizado los efectos y el funcionamiento de los procesos y su desempeño y la manera en que estos impactan en toda la organización. Aunque se han visualizado las causas parcialmente, es necesario puntualizarlas para identificar las áreas de mejora y definir las estrategias que deberán seguirse para generar mejoras.

Una herramienta útil para analizar y comprender la relación entre causas y efectos de un problema es el árbol de problemas o de causas y efectos. Esta técnica permite organizar las ideas sobre las causas que generan un problema y los efectos consecuentes.

### **2.4.1. Árbol de problemas**

Después del análisis de causas y efectos se estableció que el problema central es la «baja productividad del área de operaciones».

Figura 10. **Árbol de problemas en el área de operaciones**



Fuente: elaboración propia.

### 2.4.2. Determinación de las áreas de intervención

Al reconocer las causas y sub causas del problema es posible visualizar los puntos débiles y seleccionar aquellos que pueden ser resueltos, es decir, que tienen una solución viable y factible. La viabilidad se refiere a que la

administración y la directiva de la empresa están dispuestas a invertir recursos y financiar la solución propuesta. La factibilidad supone que la solución es real y puede ser alcanzada con los medios, recursos y capacidades de que se dispone.

Las áreas del problema que pueden ser solucionadas (cumpliendo con la viabilidad y la factibilidad) son:

- Falta de manuales de procedimientos.
  - Errores y falta de capacitación.
  
- Retraso de las unidades de reparto.
  - Falta de sistemas de control y otros usos.
  
- Falta de planificación.
  - Sistemas de inventario, identificación y cuantificación de la demanda.
  - Desconocimiento del mercado.

Además, todas las soluciones deberán enmarcarse dentro de una estrategia que pueda ser implementada y monitoreada. Una estrategia de operaciones basada en la competitividad de la empresa.



### **3. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS**

#### **3.1. Procesos centrales**

En los siguientes apartados se proponen modificaciones a los procesos de venta y abastecimiento, basados en las observaciones y mediciones presentadas en el capítulo previo. Se presenta un diseño preliminar teórico de cada proceso que podrá ser adaptado o modificado nuevamente según su desempeño real.

##### **3.1.1. Proceso de entrega externa**

En el análisis de la situación actual se observó que el mayor inconveniente para el proceso de abastecimiento de unidades era la falta de planificación respecto a la demanda de producto terminado, ya que el problema ocurre cuando no hay existencias del producto requerido por la sucursal.

La propuesta de solución consiste en la implementación de un modelo de inventario que permita determinar cuantitativamente los niveles de existencias óptimas que debe tener la bodega de producto terminado para abastecer a las demás unidades y además cubrir la demanda de la agencia central. En las tablas que siguen se presentan las propuestas de manejo de existencias para cada agencia (se muestran las cantidades y tiempos que optimizan el costo de los inventarios).

Tabla X. **Modelo de inventario de papel bond**

<b>Agencia</b>	<b>Cantidad óptima (resmas)</b>	<b>Tiempo de nueva orden/producción</b>
Central	354	8 días
Mixco	14	6 días
Xela	63	15 días
Villa Nueva	13	5 días
Jalapa	24	6 meses y 19 días
Escuintla	7	15 días
Chimaltenango	17	4 meses y 21 días

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Modelo de inventario de Husky Cover**

<b>Agencia</b>	<b>Cantidad óptima (resmas)</b>	<b>Tiempo de nueva orden</b>
Central	858	49 días
Mixco	8	11 días
Xela	38	26 días
Villa Nueva	8	8 días
Jalapa	14	11 meses y 6 días
Escuintla	4	26 días
Chimaltenango	10	7 meses y 28 días

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Modelo de inventario de Índice**

<b>Agencia</b>	<b>Cantidad óptima (pliegos)</b>	<b>Tiempo de nueva orden</b>
Central	677	2 meses
Mixco	7	14 días
Xela	30	1 mes
Villa Nueva	6	10 días
Jalapa	11	14 meses
Escuintla	3	1 mes
Chimaltenango	8	10 meses

Fuente: elaboración propia.

En las tablas anteriores se muestra la cantidad óptima de inventario de cada sucursal (en unidades) y el tiempo en que se deben hacer los pedidos para evitar el agotamiento. En el caso del papel bond de la agencia central, se trata de un tiempo de producción ya que se utiliza un modelo de abastecimiento y producción simultáneas. Para el papel Husky Cover e Índice se plantea un modelo de reabastecimiento inmediato sin faltantes permitidos, ya que ambos son productos de reventa.

### 3.1.1.1. Rediseño preliminar del proceso

A partir de la observación del proceso de entrega externa, (documentado en el capítulo 2), se identificó como el principal problema el agotamiento de *stock* en la bodega central, debido principalmente a la falta de planificación. Un nuevo diseño del proceso consideraría la planificación de la producción y de los abastecimientos como la premisa que permitiría mejorar el desempeño de dicho proceso. El nuevo diseño se presenta en el siguiente gráfico de proceso e información.

Tabla XIII. Rediseño del proceso de entrega externa

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	▭	▽		
1			X		X						Requerimiento planificado de inventario.	Jefe de sucursal.
2	1.0		X	X							Validación del requerimiento y la autorización.	Jefe de operaciones.
3	30.0				X					X	Entrega desde la bodega de producto terminado.	Jefe de bodega.

Continuación de la tabla XIII.

#	Tiempo (min)	Distancia (m)	Información			Operaciones					Descripción	Encargado
			⊙	⊗	○	○	⇒	□	D	▽		
4	60.0					X					Carga del camión.	Operaciones.
5	30.0			X				X			Verificación de costo y cantidad.	Contabilidad.
6	V*	V*					X				Transporte del material a la sucursal.	Operaciones.
7	90.0						X				Entrega del producto.	Operaciones/ Sucursal.
8	15.0			X				X			Inspección de la entrega y confirmación contra requerimiento.	Jefe de sucursal.

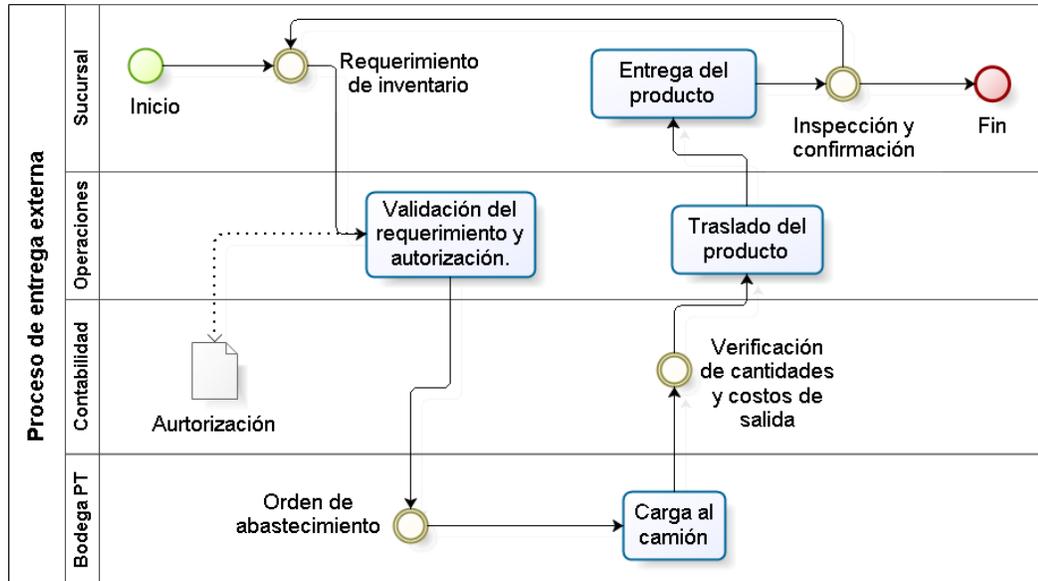
Fuente: elaboración propia.

### 3.1.1.2. Delimitación del proceso

El proceso de entrega externa es un ciclo de abastecimiento de inventarios que abarca periodos de producción (en el caso del papel bond) y periodos de demanda y consumo de existencias. El proceso no optimizado incluía pasos de planificación y producción espontáneos que generaban la ineficiencia del proceso; ahora al crear un proceso separado para la planificación de la producción, este paso espontáneo del proceso actual se vuelve innecesario y queda fuera de las fronteras del mencionado proceso. Con el diseño preliminar del proceso, la línea de intervención del personal comprende únicamente al jefe de operaciones, repartidores y jefes de sucursal.

### 3.1.1.3. Diagrama de flujo

Figura 11. Flujo del proceso de entrega externa



Fuente: elaboración propia.

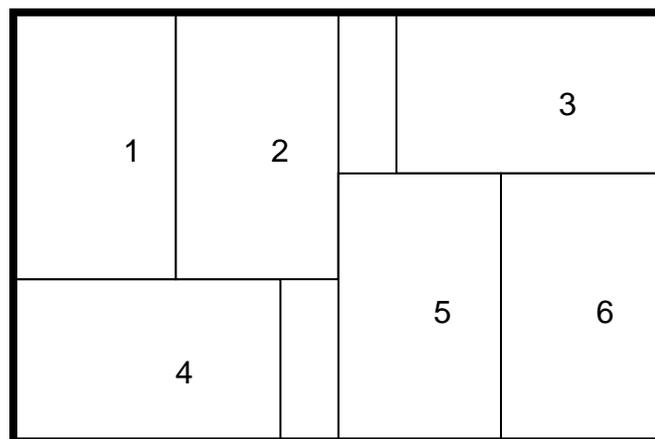
### 3.1.1.4. Recursos que se emplearán

Los recursos que se emplearán en el nuevo proceso seguirán siendo los mismos que se utilizaban en el proceso actual, a diferencia de que el uso estará optimizado (especialmente para la utilización del camión de reparto y el gasto del combustible ya que las entregas están planificadas). Así mismo, se optimizarán los elementos productivos (maquinaria, materias primas, etc.) porque producirán de acuerdo a una demanda establecida.



La bodega de producto terminado contiene espacios en tarimas (celeste en la figura anterior) y *racks* (gris). En total se cuenta con 28 tarimas con capacidad para 4,032 resmillas, y 11 *racks* de 4 niveles con capacidad total para 57,600 resmillas debidamente estibadas. La estiba de resmas se realiza como se muestra en la siguiente figura (intercalando el patrón con cada nivel, hasta 6 niveles).

Figura 13. **Disposición de estiba de resmillas**



Fuente: elaboración propia.

Actualmente, en la bodega de producto terminado se almacenan productos para la entrega interna y externa (hacia las sucursales); debido a esto, se definirá un área especial para el almacenamiento de productos destinados a las sucursales, de manera que el traslado de estos no interrumpa el despacho interno. El área de almacenaje para productos de entrega externa corresponderá a 9 columnas completas (4 niveles) en *racks*. La idea central de la propuesta es la asignación de los espacios de bodega según el índice de rotación de productos. En la siguiente tabla este índice se muestra dado en semana/unidades.

Tabla XIV. Índice de rotación de productos (IR)

Producto	IR	Clasificación
Bond carta 60 g resmilla	0.00023	A
Bond carta 120 g resmilla	0.00029	
Bond oficio 60 g resmilla	0.00034	
Bond oficio 120 g resmilla	0.00054	
Husky Cover	0.00071	B
Cartulina Índex colores	0.00106	
Pliego periódico	0.00275	C
Pliego opalina	0.00357	
Pliego texcote	0.00535	
Pliego sensibilizado	0.00790	
Tintas placas y otros*	0.03567	

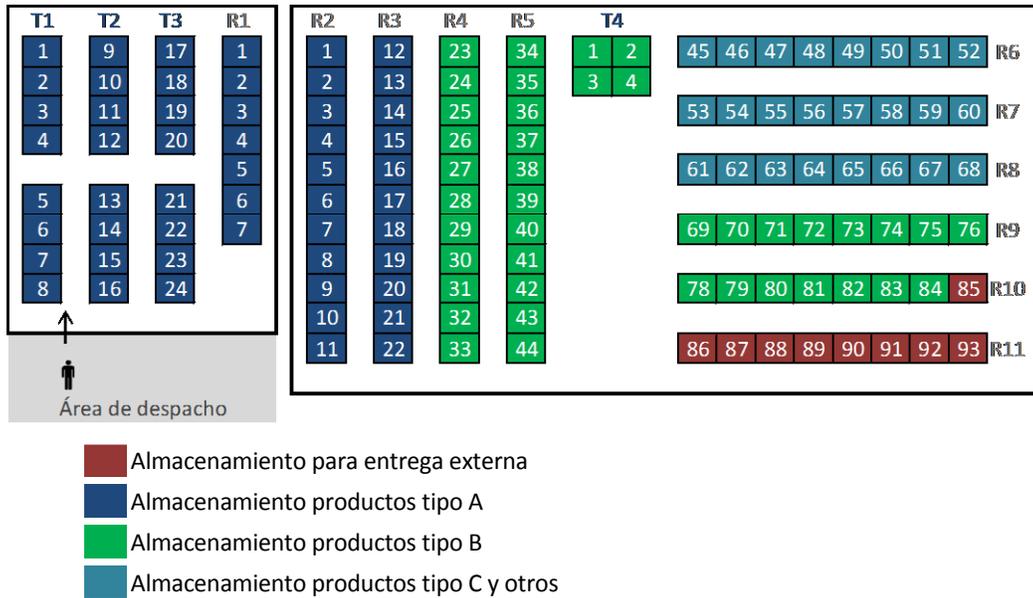
\* Índice promedio

Fuente: Sistema Administrativo Empresarial. *Módulo de inventarios.*

La clasificación A corresponde a índices de rotación mayores a 0 y menores o iguales a 0.00060, la clasificación B contiene índices mayores a 0.00060 y menores o iguales a 0.00150 y la clasificación C incluye cualquier otro producto con un índice mayor a 0.00150 (660 unidades o menos en una semana).

De acuerdo a la clasificación anterior, los productos deberán ser distribuidos de tal manera que sean los de tipo A los que estén más cercanos al auxiliar de despacho, y los de tipo C los que se encuentren más alejados. Así, debido a que los productos tipo A tienen mayor rotación, es más probable que los pedidos se surtan con mayor velocidad ya que los productos están al alcance del auxiliar. La asignación de los *racks* y tarimas en la bodega de productos terminados se presenta en la figura que sigue a continuación.

Figura 14. **Asignación de áreas**



Fuente: elaboración propia.

Los espacios por clasificación están distribuidos de la siguiente manera:

- Tipo A: 24 tarimas y 29 espacios en *racks*.
- Tipo B: 4 tarimas y 37 espacios en *racks*.
- Tipo C: 24 espacios en *racks*.
- Productos para entrega externa: 9 espacios en *racks*.

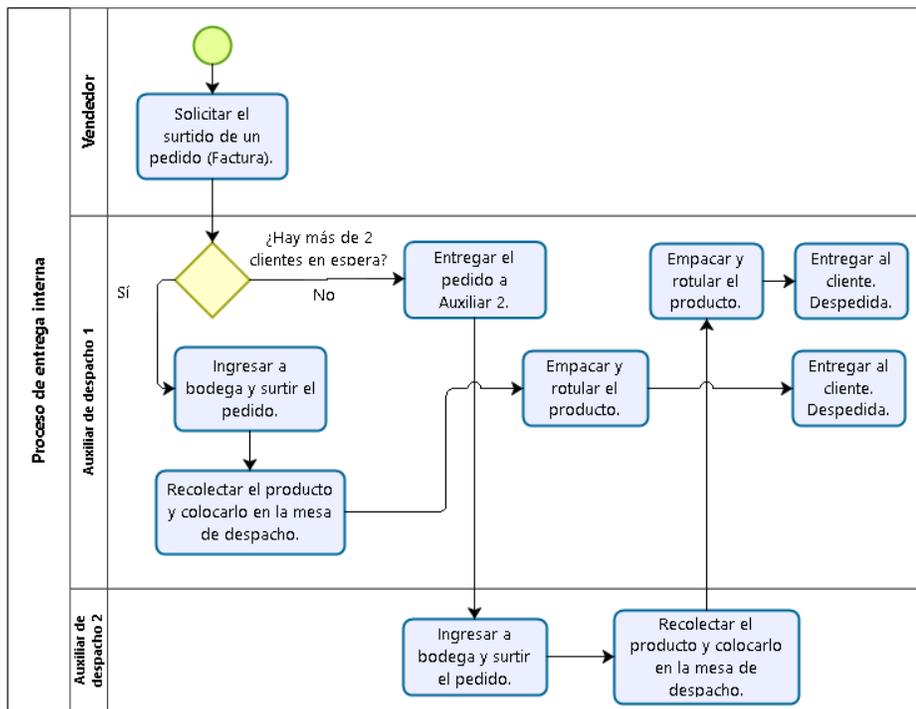
### 3.1.2.2. Delimitación del proceso

El proceso de recolección de productos para despacho es iniciado cuando el vendedor solicita un surtido de orden para un cliente en particular. La ejecución de las operaciones del proceso se realiza únicamente por personal del área de operaciones (2 auxiliares de despacho y el jefe de bodega como encargado de la planificación de los ciclos de abastecimiento de los *racks* y

tarimas según estas vayan quedando vacías por el consumo). El proceso finaliza con la entrega física del producto al comprador.

### 3.1.2.3. Diagrama de flujo

Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de entrega interna



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2.4. Recursos que se emplearán

Los recursos clave que emplea el proceso son el producto terminado, la información contenida en el documento de venta y la fuerza de trabajo del personal de despacho. En el caso del *stock* de productos este ha sido optimizado a través de la planificación de demanda que se realiza en el proceso de entrega externa.

Otro recurso material importante que utilizará el nuevo proceso son las etiquetas de rótulos (hechas de material acrílico) para facilitar la identificación de los *racks* y tarimas dentro de la bodega de producto terminado, conforme a la asignación de áreas según el sistema ABC mostrada previamente.

Se empleará un código de cuatro dígitos para identificar todos los espacios en bodega, de la forma T101; donde la primera letra indica si se trata de una tarima (T) o un *rack* (R), el número acompañando a la letra indica la ubicación física de la tarima o *rack* dentro de la bodega, de acuerdo con la figura 14, y los últimos dos dígitos determinan el espacio dentro de la tarima o *rack*. Para el caso de los *racks* se añade un último dígito que indica el nivel de *rack* (contando de abajo hacia arriba: 1, 2, 3 o 4).

Figura 16. **Código de identificación de espacios en bodega**



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.3. Proceso de distribución en ruta

En el capítulo 2 se estableció que el proceso de entrega en rutas (servicio a domicilio) se veía afectado por la asignación de rutas ineficientes de entrega, lo que eleva el costo de distribución, y la falta de control sobre los vehículos. La propuesta para aumentar la productividad del proceso consiste en la optimización de las rutas de entrega en el área metropolitana, la definición de

un sistema de entrega en horarios de bajo tráfico y el establecimiento de metas de tiempo entrega/retorno para el piloto y el auxiliar de venta. Todos estos pasos deberían, en última instancia, aumentar el número actual de pedidos surtidos por viaje (así como la cantidad de viajes por día) en cada unidad, lo que aumentaría la rentabilidad de la distribución en rutas.

Actualmente, las unidades del área metropolitana entregan 1.5 pedidos en cada viaje (lo que significaría 38 pedidos por semana). En el interior, las seis unidades entregan un total de 57 pedidos por semana. En la siguiente tabla se muestra la rentabilidad semanal por región (calculada como venta neta de la unidad menos el costo de distribución asociado).

Tabla XV. **Rentabilidad semanal por región**

Región	Rentabilidad	Margen %
Capital (2 unidades)	Q 1,895.88	19.45%
Interior (6 unidades)	Q 4,354.33	29.60%
<b>Total</b>	<b>Q 6,250.21</b>	<b>25.56%</b>

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior, la rentabilidad más baja se genera en la capital, ya que es en la región metropolitana donde más se presentan los problemas de tráfico (ocasionados por lluvias, manifestaciones y otros factores diversos). La asignación de rutas actual consiste en la agrupación de zonas en 4 grupos (como se describe en la tabla VI del capítulo 2).

### **3.1.3.1. Rediseño preliminar del proceso**

A continuación se propone la sectorización de las rutas de entrega con límites de entrega y áreas de cobertura. Esta información deberá ser conocida

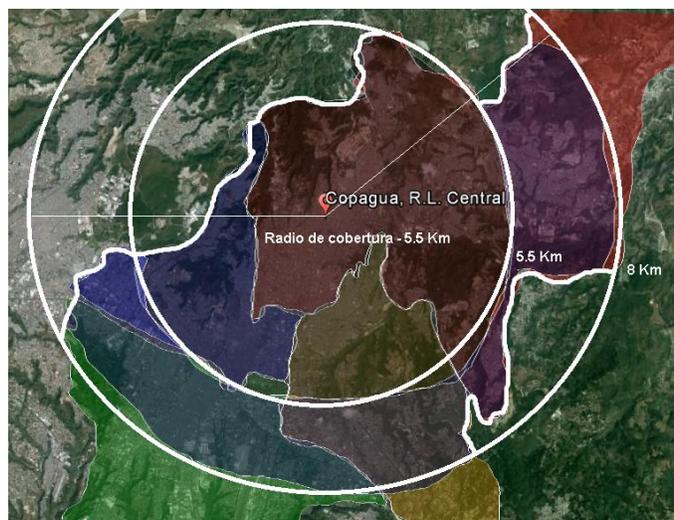
por los vendedores, de manera que puedan informar al cliente si su ubicación (del cliente) puede o no ser cubierta por el servicio de entregas. Una panel entrega en promedio 3.75 pedidos al día y requiere de 1.33 horas para entregar cada orden. Debido a que la cantidad de pedidos entregados por hora está en función de las ubicaciones de entrega es necesario optimizar las rutas y las ubicaciones asignadas a cada unidad.

Figura 17. **Distribución de entregas en un día promedio (1 unidad)**

Horas de trabajo	1	2	3	4	5	13	6	7	8	9	19	
Horas del día	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19
Recepción	[Barra verde]						[Barra verde]					
Entrega (ida y vuelta)		1.5 órdenes					1.5 órdenes				1.5 órdenes	

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Sectorización del área metropolitana**



Fuente: elaboración propia.

El método para la optimización de rutas consiste en clasificarlas de acuerdo a la distancia de la ubicación respecto al origen (el almacén central). Para ello se propone la sectorización del área metropolitana en 3 grupos: área de cobertura de 5.5 km (sombreado negro en la imagen), área de cobertura entre 5.5 y 8 km (sombreado violeta) y área fuera de cobertura como se muestra en la figura anterior. Mediante este sistema se cubren 4 áreas que comprenden:

- Área 1: zonas 1, 2, 6, 17 y 18 (rojo).
- Área 2: zonas 5, 15, 16 y 10 (amarillo).
- Área 3: zonas 3, 4, 7 y 8 (azul).
- Área 4: 9, 11, 12, 13 y 14 (verde).

Actualmente se entrega en toda el área metropolitana (aproximadamente un 8% de los pedidos se originan en el área de 5.5 a 8 km de cobertura y un 5% son del área fuera de cobertura). Con la sectorización geográfica será posible asignarle a los pedidos una fecha de entrega (tiempo) para optimizar la capacidad de las unidades; es decir entregar pedidos en el área de 5.5 km cuando la cantidad de pedidos es alta y re-direccionar los pedidos de otras áreas a horarios con demanda más baja.

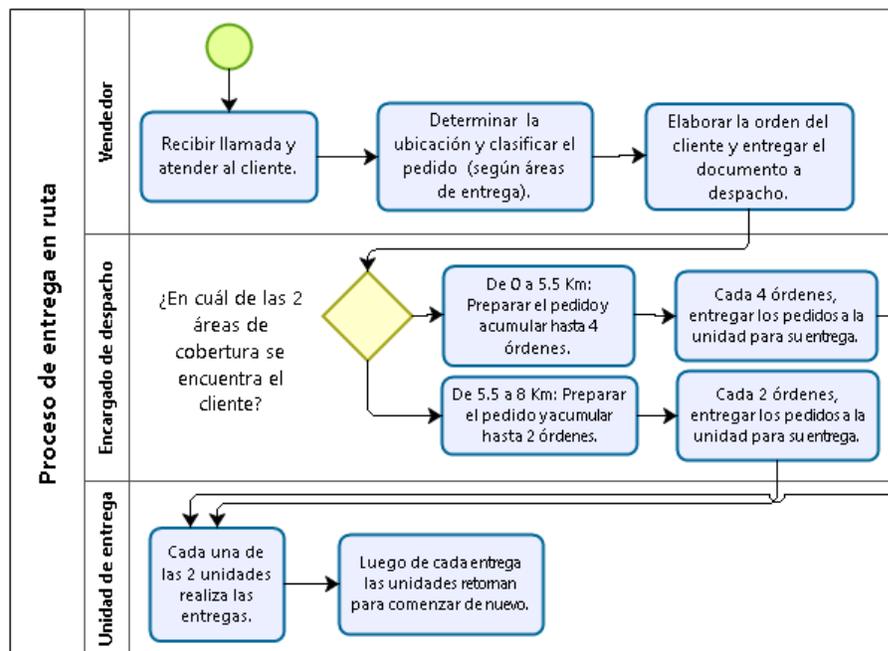
### **3.1.3.2. Delimitación del proceso**

Los individuos que intervienen en el proceso de distribución en rutas son: el encargado de despacho, el piloto y el auxiliar. Geográficamente, estará limitado por las áreas de cobertura. Las zonas metropolitanas que quedan fuera del área de cobertura (más de 8 km desde la bodega central) son:

- Área sur de la zona 15
- Área suroccidente de las zonas 11, 12, 13 y 14
- Área nororiente de la zona 18

### 3.1.3.3. Diagrama de flujo

Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de distribución en ruta



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.3.4. Recursos que se emplearán

Los recursos materiales clave del proceso son las unidades de entrega y el producto correspondiente a las órdenes. Recurso humano: vendedor, encargado de despacho, piloto y auxiliar. Recursos de información: se necesitará un tablero geográfico indicando áreas y zonas de cobertura dentro

de la ciudad de Guatemala, de manera que los vendedores puedan determinar rápidamente la clasificación geográfica e informar al cliente el tiempo estimado de entrega de su pedido.

### **3.2. Procesos de apoyo**

El procedimiento de venta en sus diferentes modalidades se rediseña como consecuencia de los cambios propuestos para los procesos principales en los incisos anteriores.

#### **3.2.1. Rediseño preliminar del proceso**

La figura del vendedor inicia los procesos de entrega interna (despacho) y entrega externa (a domicilio). Los principales cambios en el proceso son los siguientes:

- Control de la anulación de documentos y errores en facturas (corrección a través de capacitación a los agentes de venta).
- Introducción de un guión para atender a los diversos clientes y clasificar las ubicaciones de entrega.

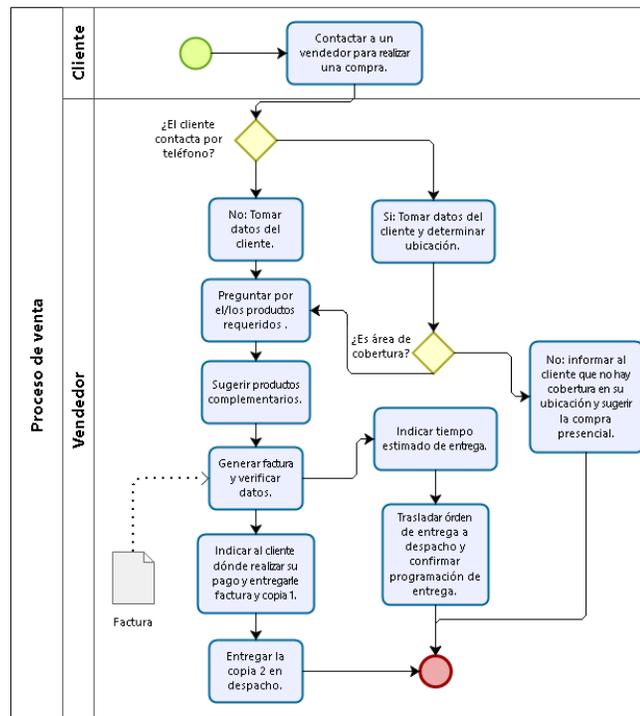
#### **3.2.2. Delimitación del proceso**

El proceso de venta inicia cuando un cliente potencial hace contacto con uno de los vendedores (el contacto puede ser presencial o por teléfono). El vendedor atiende la solicitud del cliente (que puede ser una venta, cotización/consulta, reclamo/devolución); resuelve según el tipo de solicitud:

- Si es una venta: toma los datos del cliente, genera una factura y entrega una copia al encargado de bodega para su despacho (ya confirmado el pago del cliente en caja).
- Si es una cotización o consulta: resuelve la duda y genera la cotización de producto en el sistema.
- Si es un reclamo o devolución: atiende al cliente, consulta el documento que ampara la compra y resuelve de acuerdo a las políticas actuales de devolución; si es necesario, el caso se traslada al supervisor de ventas quien debe de dar solución al problema e informar al cliente.

### 3.2.3. Diagrama de flujo

Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de venta



Fuente: elaboración propia.

#### **3.2.4. Recursos que se emplearán**

El proceso de venta no requiere otros recursos adicionales a los que ya se utilizan actualmente (el equipo de telecomunicación de los vendedores, los insumos para facturación y la información de los clientes). También requiere del uso del tablero de áreas de cobertura que se utiliza para el proceso de distribuciones en ruta.

### **3.3. Estrategia de procesos**

La estrategia de procesos engloba todas las decisiones de rediseño de los procesos actuales. El objetivo de las modificaciones propuestas en los puntos anteriores es redirigir el funcionamiento de los procesos hacia las prioridades competitivas definidas en el capítulo 1 (tiempo, costo y calidad), de manera que los procesos agreguen valor para el cliente y optimicen los recursos de la empresa.

#### **3.3.1. Selección de la estrategia de procesos**

Se han tomado tres decisiones básicas referentes a las cuatro propuestas de los nuevos procesos (abastecimiento, entrega interna, entrega a domicilio y venta):

- La estructura del proceso: se rediseñó la cantidad y flujo de los recursos para cada proceso, así como los puntos de contacto con el cliente.
- La participación del cliente: los momentos en los que el cliente se involucra en el sistema y la manera en que deben responder los demás participantes del proceso.

- Intensidad de capital: la definición del grado de automatización (uso de equipo) en cada proceso (que en la mayoría de los casos es baja).

### **3.3.2. Visión de los procesos dentro del sistema**

Ya que los procesos están diseñados para alinear sus capacidades competitivas a las prioridades competitivas definidas como parte de las metas clave de la empresa, es necesario considerar todos los procesos como un sistema anidado de entradas y salidas (donde unos dependen de otros para la obtención de un resultado final deseado).

El sistema está conformado de maquinaria, información y personas. Las personas administran todos los recursos para asegurar el flujo óptimo en cada caso y reducir las pérdidas de eficiencia en cada proceso. Es necesario comunicar a los empleados el impacto del resultado (bueno o malo) de sus propios procesos en la organización, de manera que los responsables de cada operación y procedimiento sean en realidad los dueños de ese proceso y se comprometan.

### **3.3.3. Desempeño esperado**

Se espera que cada proceso (al ser ejecutado según el diseño propuesto) reduzca el costo asociado a su ejecución, aumente la calidad de su producto final (sea este un producto terminado como una resma de papel o un cliente satisfecho) y minimice los tiempos internos de sus procedimientos.

Se debe tomar en cuenta que el desempeño óptimo no puede ser alcanzado inmediatamente y es necesario un tiempo de aprendizaje, en el cual los involucrados comprenden el nuevo proceso, lo aplican y reciben

retroalimentación de las partes. Se estima que el desempeño óptimo de los procesos debería ser alcanzado como máximo un mes después de la implementación. En términos numéricos, cabría esperar que al monitorear los indicadores clave de operaciones estos mejorarán con el tiempo.

### **3.3.4. Indicadores para el área de operaciones**

A continuación se proponen nuevos indicadores clave para el área de operaciones, que permitirán medir de forma más precisa el desempeño de cada proceso y así tomar decisiones sobre si el proceso es rentable o no, o si agrega valor o no.

#### **3.3.4.1. Productividad**

Actualmente se mide únicamente la productividad de las horas hombre (que en la nueva propuesta puede servir para medir el desempeño del proceso de abastecimiento y producción). Se proponen los siguientes indicadores de productividad por proceso:

Para el proceso de entrega externa (abastecimiento):

- Productividad de entrega por camión y almacén (PECA): relación entre el tiempo total para realizar todas las entregas a un almacén y el costo de traslado real de todas las entregas, calculado de la siguiente forma:

$$\frac{\textit{Tiempo total de las entregas al almacén}}{\textit{Costo total de todos los traslados al almacén}} \times 100$$

Para el proceso de entrega interna (despacho):

- Productividad de despachos por hora (PD): la cantidad de pedidos surtidos por hora, calculada como:

$$\frac{\text{Cantidad total de pedidos surtidos por semana}}{44 \text{ horas}}$$

Para el proceso de distribución en ruta (entrega a domicilio):

- Productividad de entrega por hora (PEHU): cantidad de pedidos surtidos por hora por unidad de entrega.
- Productividad de entrega por costo de distribución (PECD): cantidad de pedidos surtidos por unidad sobre el costo total de la semana.

#### **3.3.4.2. Eficiencia**

Para el proceso de entrega externa (abastecimiento):

- Rotación de inventarios de producto terminado: mide el flujo de los inventarios producidos para abastecer las agencias y el tiempo que pasa el producto en el almacén. Calculada como:

$$\frac{\text{Ventas mensuales} - \text{producción mensual}}{\text{Inventario para abastecimiento en almacén}}$$

Para el proceso de entrega interna (despacho):

- Rotación de inventarios de producto terminado: al igual que para el proceso de entrega externa, mide el flujo de inventarios destinados a abastecer las bodegas para despacho interno.
- Despachos por hora: cantidad de pedidos surtidos por hora.

### **3.3.4.3. Eficacia**

Para el proceso de entrega externa (abastecimiento):

- Porcentaje de abastecimientos correctos (AC): cantidad de entregas a almacenes con cero reclamos o devoluciones internas sobre el total de entregas.

Para el proceso de entrega interna (despacho):

- Quejas sobre lentitud en cola de espera por cada 100 clientes: el recuento de quejas deberá hacerse una vez al mes.

Para el proceso de distribución en ruta (entrega a domicilio):

- Cantidad de pedidos por viaje: cantidad promedio de pedidos surtidos en una semana sobre la cantidad de viajes de cada unidad.

## **3.4. Estrategia de operaciones**

La estrategia de operaciones es un medio por el cual la empresa utiliza las operaciones para rentabilizar el negocio y así cumplir con la estrategia corporativa. El vínculo entre la estrategia corporativa y la de operaciones son las prioridades competitivas, que determinan las áreas en que debe trabajar la

empresa para diferenciarse de la competencia y generar ventajas sobre esta que atraigan y retengan a los clientes.

A continuación se presentan los principales componentes para la construcción de una estrategia de operaciones en Copagua, R.L. El entendimiento del mercado sirve de base para plantear las prioridades competitivas que se deben desarrollar y las tácticas para lograrlo.

### **3.4.1. Competencias centrales**

En la industria de las artes gráficas en Guatemala, los clientes valoran especialmente las siguientes características:

- La relación de calidad/precio del producto.
- El servicio de entrega.
- Las facilidades de pago en grandes volúmenes.

La capacidad de utilizar estas características como empresa determina el posicionamiento de Copagua en el mercado. La propuesta de optimización de procesos está basada en la reducción de tiempos de entrega, la mejora del servicio a domicilio y la mejora de las condiciones que rodean al producto (mantenimiento de la calidad).

Poder utilizar estas características de forma competitiva está en función de las competencias centrales que pueden ser desarrolladas como una estrategia de operaciones. A continuación se presenta un esquema de plan de operaciones basado en objetivos, estrategias y tácticas.

Tabla XVI. **Propuesta de mapa estratégico de operaciones**

<b>Tema estratégico</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Meta</b>	<b>Táctica</b>	<b>Involucrados</b>
<b>Rentabilización del negocio para los socios</b>	Incremento de las utilidades vs. año anterior.	Aumentar la productividad de procesos operativos clave.	Rediseño y evaluación de procesos.	Operaciones.
		Optimizar los costos de distribución y otros gastos.	Definir áreas de cobertura y programación de entregas.	Operaciones.
<b>Rentabilización del negocio para los socios</b>	Optimización de la fuerza de trabajo.	Reducir errores de desempeño a través de capacitaciones.	Determinar las necesidades de capacitación de los colaboradores e iniciar capacitaciones.	Operaciones/RRHH.
			Elaboración de plan de reconocimiento a colaboradores.	RRHH/Ventas y Mercadeo.
	Optimización de las instalaciones y ubicaciones.	Reducir los costos de traslado a almacén y almacenamiento de productos.	Evaluación de los almacenes actuales y propuesta de reubicación para la reducción del costo de traslado.	Operaciones.
<b>Posicionamiento en el mercado</b>	Diferenciarse de la competencia	Ofrecer ventajas competitivas para ser más atractivos a los clientes	Programación de la producción y manejo de inventarios.	Producción.
			Empaques de producto diferenciados (con marca).	Mercadeo.
			Mejorar y medir el servicio a clientes.	Mercadeo y Ventas.

Fuente: elaboración propia.

### **3.4.2. Análisis de mercado**

El propósito de analizar el mercado responde a dos necesidades internas básicas: (1) conocer a los clientes y clasificarlos de acuerdo a varias características y (2) diseñar planes de mercadeo y estrategias de operaciones específicas para cada segmento de clientes.

#### **3.4.2.1. Segmentación**

La principal segmentación actual de clientes es la de su estatus en relación con la empresa: socios o no socios. Aunque esta clasificación guía de cierta forma algunas acciones y decisiones que se toman con cada grupo, es necesario profundizar más en las características de los clientes para poder entender sus necesidades y ejecutar planes dirigidos a cada grupo.

Ya que la segmentación está en función de las capacidades de recopilación de información del sistema, se propone una segmentación básica como la siguiente:

- Segmentación por tipo de cliente (socio o no socio)
  - Clasificación ABC por volumen de compras mensuales.
  - Frecuencia de compras (menor a 1.5 pedidos al mes, 1.5 pedidos al mes y más de 1.5 pedidos al mes).
  - Cuenta de cliente (días de crédito: 0, 7, 15, 30 o 60).
  
- Segmentación por ubicación del cliente
  - Clasificación geográfica de acuerdo a las áreas de cobertura y fuera de cobertura propuestas.

- Segmentación por canal de entrega
  - Determinar qué clientes utilizan el servicio a domicilio y qué clientes utilizan el servicio de *carry out* (pasan a recoger su pedido).

#### **3.4.2.2. Necesidades de los clientes**

Una vez que se han agrupado los clientes en diferentes segmentos, el siguiente paso es evaluar sus necesidades, las cuales pueden ser clasificadas como sigue:

- Necesidades relacionadas al producto
- Necesidades relacionadas al servicio
- Necesidades de volumen

Se debe realizar una evaluación para identificar cada una de las necesidades específicas de los clientes respecto a cada grupo. El objetivo es incorporar estas necesidades en la estrategia corporativa con el fin de poder satisfacerlas y ser la mejor opción para el cliente.

#### **3.4.3. Prioridades competitivas**

El análisis del mercado y el plan estratégico permiten identificar la brecha entre las capacidades de la empresa y las necesidades del mercado. Esta diferencia entre lo que el cliente quiere y lo que la empresa es capaz de dar es la brecha operativa y debe convertirse en una prioridad competitiva, ya que de no satisfacerla, el cliente buscará a la competencia o la empresa no será capaz de entregar más valor al cliente perdiendo posicionamiento en el mercado.

#### **3.4.3.1. Costos de distribución**

El costo es una dimensión clave en el desempeño de los procesos. Costos demasiado altos pueden dificultar el manejo de los precios en el mercado y reducir los márgenes de utilidad. El costo de distribución debe ser optimizado de acuerdo a los lineamientos propuestos anteriormente, ya que en la cadena de valor no es un elemento esencial para el cliente pero internamente determina la utilidad del proceso de distribución.

#### **3.4.3.2. Tiempos de entrega**

El tiempo que transcurre entre el momento en que el cliente coloca el pedido y el momento en que el cliente lo recibe es uno de los aspectos más importantes para competir. Realizar entregas a tiempo mejora el posicionamiento de la empresa en la mente de los clientes y puede optimizar a su vez el costo de entrega. Para establecer el tiempo óptimo debe realizarse un *benchmark* externo para comparar tiempos y servicios con la competencia.

#### **3.4.3.3. Calidad**

La dimensión de calidad se refiere a que el producto debe ser consistente respecto a los estándares (medidas, gramaje, colores, etc.) y respecto a las especificaciones del cliente. El departamento de producción debe garantizar que los procesos productivos generan productos que cumplen con la calidad deseada.

### 3.5. Normalización de procesos y procedimientos

Se propone una normalización de procesos y procedimientos de operaciones y ventas a manera de resumen del capítulo 3 y de forma en que este contenido pueda servir de base para un manual de normas, funciones y procedimientos que sea aprobado con base legal y aplicado en la empresa.

Tabla XVII. **Procedimiento de abastecimiento de sucursales**

<b>Título del procedimiento:</b> Procedimiento de abastecimiento de sucursales			
<b>Inicia:</b> Jefe de sucursal		<b>Termina:</b> Jefe de bodega de PT	
<b>Unidad</b>	<b>Puesto responsable</b>	<b>Paso</b>	<b>Actividad</b>
Operaciones	Jefe de sucursal.	1	Realiza el requerimiento de inventario y lo envía al gerente de operaciones.
Operaciones	Gerente de operaciones.	2	Valida el requerimiento y autoriza con firma.
Operaciones	Jefe de bodega de PT.	3	Genera la orden de abastecimiento.
Operaciones	Auxiliar de bodega.	4	Carga el camión con el producto descrito en la orden.
Contabilidad	Jefe de contabilidad.	5	Verifica cantidades y costos de salida en inventario.
Operaciones	Piloto y auxiliar de traslado.	6	Traslada el producto al almacén de la sucursal. Rellena el formulario de recepción de producto para su traslado.
Operaciones	Jefe de sucursal.	7	Recibe el producto. Realiza un conteo visual del inventario y firma el documento de recepción del producto. Ingresar el producto a la bodega respectiva en el sistema.
Operaciones	Jefe de bodega de PT.	8	Valida entradas/salidas en el sistema y <i>stock</i> físico.

Fuente: elaboración propia.

Algunas normas que rigen el proceso son:

- Todos los documentos de validación (requerimientos y órdenes de abastecimiento y recepción de producto) deben contar con la firma del gerente de operaciones.
- Al momento del conteo de productos, se debe realizar de acuerdo al procedimiento de toma de inventarios utilizado tradicionalmente en la empresa. Los faltantes o sobrantes deben ajustarse con el visto bueno del gerente de operaciones y del jefe de bodega.
- El piloto y el auxiliar del camión que traslada el producto firman como responsables el documento de traslado de inventario. Cualquier suceso no planificado debe ser informado lo antes posible (si se tratase de robo o asalto, accidente, etc.).

Tabla XVIII. **Procedimiento de despacho**

<b>Título del procedimiento:</b>			
Procedimiento de despacho			
<b>Inicia:</b> Agente de ventas		<b>Termina:</b> Auxiliares de despacho	
<b>Unidad</b>	<b>Puesto responsable</b>	<b>Paso</b>	<b>Actividad</b>
Comercial	Agente de ventas	1	Recibe el pedido del cliente, genera la factura y solicita el surtido al jefe de despacho.
Operaciones	Auxiliar de despacho 1	2	Ingresa a bodega de PT, y surte la lista. Si hay más de 2 clientes en espera solicita apoyo del auxiliar 2.
Operaciones	Auxiliares 1 y 2	3	Recolecta el producto en troquel y lo lleva hasta la mesa de entregas.
Operaciones	Auxiliares 1 y 2	4	Empaca y rotula el producto. Verifica contra factura.
Operaciones	Auxiliares 1 y 2	5	Entrega el producto al cliente, retiene una copia y se despide.

Fuente: elaboración propia.

Para el procedimiento de despacho se deben tomar en cuenta las consideraciones sobre la programación de producción (manejo de inventarios) y los métodos de recolección de producto de la bodega (etiquetado y ubicación física de los productos).

Tabla XIX. **Procedimiento de entrega a domicilio**

<b>Título del procedimiento:</b> Procedimiento de entrega a domicilio			
<b>Inicia:</b> Agente de televentas		<b>Termina:</b> Auxiliares de despacho	
<b>Unidad</b>	<b>Puesto responsable</b>	<b>Paso</b>	<b>Actividad</b>
Comercial	Agente de televentas	1	Recibe la llamada del cliente. Lo atiende y si es un pedido determina su ubicación.
		2	Clasifica el pedido según el área de entrega (formato de orden <i>delivery</i> ).
		3	Elabora la orden del cliente y la entrega en despacho.
Operaciones	Auxiliar de despacho 1	4	Programa el pedido del cliente. Si la ubicación es en área 1 de cobertura acumula 4 órdenes. Si es del área 2 acumula hasta 2 órdenes.
Operaciones	Auxiliar de despacho 2	5	Carga el camión con cada pedido que ingresa de ventas.
Operaciones	Piloto y auxiliar	6	Reciben la carga en camión, validan con procedimiento de conteo y salen a entregar el producto.
Operaciones	Piloto y auxiliar	7	Realizan la entrega del producto al cliente asignado en la ruta y regresan.
Operaciones	Auxiliar de despacho 1	8	Valida la entrega al cliente con el piloto y auxiliar y luego prepara un nuevo lote.

Fuente: elaboración propia.

#### Consideraciones sobre el proceso:

- El vendedor tiene la libertad de indicarle a un cliente que su pedido no se puede entregar debido a que este se localiza en el área fuera de cobertura, siempre y cuando el monto de la compra sea menor a Q1,500.00. Con montos superiores deberá informar al gerente de operaciones para que éste evalúe e indique si se realiza la entrega.
- El jefe de bodega de producto terminado es responsable del etiquetado correcto de los *racks* y tarimas en la bodega. Debe garantizar la correcta distribución del producto en todos los espacios disponibles.
- El jefe de producción es responsable de abastecer la bodega de acuerdo a la programación de producción. La programación de producción debe revisarse en conjunto entre el gerente de operaciones y el jefe de producción, como mínimo 1 vez a la semana.



## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1. Proceso de cambio a nuevos procedimientos**

El cambio a los nuevos procedimientos es un proceso de adaptación por el que deberán pasar todos los colaboradores, gerentes y jefes de la empresa. En los siguientes puntos se plantean algunas consideraciones para hacer efectiva la gestión del cambio y lograr que todos se comprometan.

#### **4.1.1. En los procesos centrales**

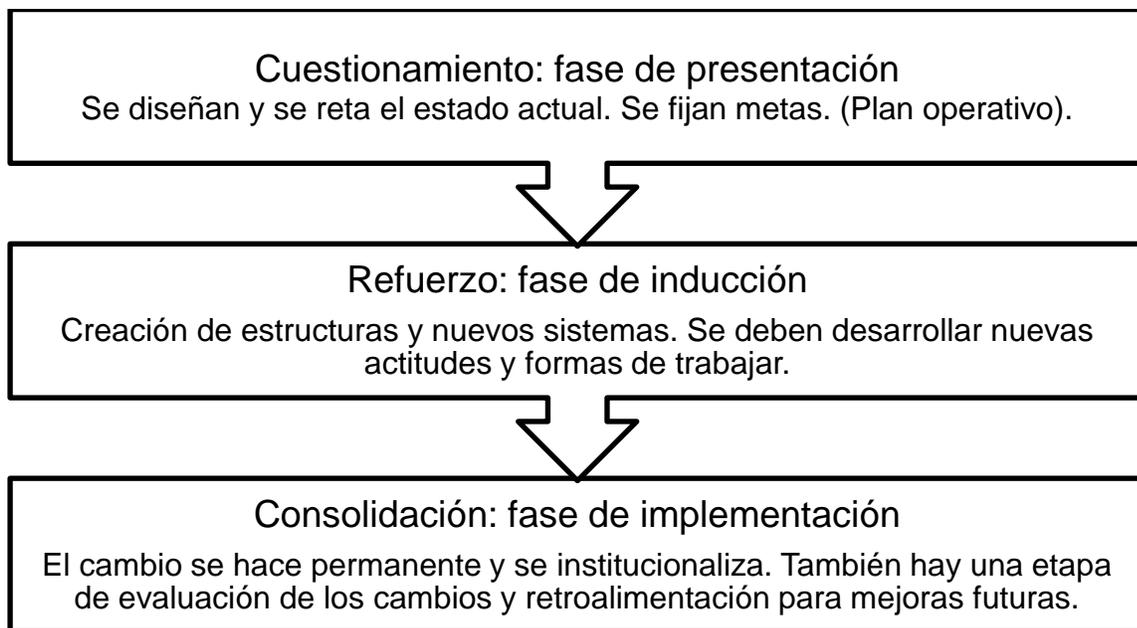
El rediseño de los procesos centrales afecta de manera fundamental a los pilotos, operarios, auxiliares y demás colaboradores que trabajan en el núcleo del negocio. Ellos están en contacto con el cliente y el producto por lo que deben aprender los nuevos procedimientos y, más importante, ganar confianza en las nuevas formas de realizar sus actividades. El proceso de adaptación a los nuevos procedimientos se compone de las siguientes fases:

- Fase de presentación: se explicará a todos los involucrados en los procesos centrales la problemática detectada y la forma en que se planteó la solución. El objetivo es que comprendan la forma en que los nuevos procesos dan solución a las partes clave del problema y la manera en que la propuesta genera beneficios para clientes, colaboradores, socios y directores.

- Fase de inducción: cada involucrado deberá conocer detalladamente el nuevo proceso, cuestionarlo e identificarse con él. Se entregarán descriptores de proceso.
- Fase de implementación: se contempla la entrega de material complementario y la identificación física de todas las áreas donde ocurren los procesos. Se pretende recordar constantemente el proceso en el lugar de trabajo.

En resumen, este proceso de adaptación responde a tres etapas de transformación interna que se ilustran en la siguiente figura.

Figura 21. **Proceso de adaptación al cambio**



Fuente: CISNEROS, Patricia. *El proceso de cambio organizacional, cómo gestionarlo*.  
[www.gestiopolis.com/el-proceso-de-cambio-organizacional-como-gestionarlo/](http://www.gestiopolis.com/el-proceso-de-cambio-organizacional-como-gestionarlo/). Consulta: 10 de noviembre de 2016.

#### **4.1.1.1. Proceso de entrega externa**

Para la implementación de este proceso se tomarán las siguientes acciones:

- Se entregará un formato de control de inventarios a cada agencia. Este formato contiene el nombre de la agencia, el producto (papel bond, Husky Cover e Index), la cantidad óptima de pedido y el tiempo de nueva orden. La hoja de control deberá utilizarse para marcar los pedidos recibidos y calendarizar los pedidos futuros.
- Se realizará una capacitación con el jefe de sucursal, el jefe de operaciones y el jefe de bodega de producto terminado para explicar el uso de la hoja de control de inventarios.
- Se entregará una hoja de cálculo en Excel con un modelo matemático para ajustar las cantidades de inventario y tiempo de pedido.
- La capacitación sobre el modelo de inventarios se realizará con el jefe de bodega de producto terminado y el jefe de producción. Se explicará la manera en que funciona y las variables a ingresar cuando las circunstancias se modifiquen (costos y demanda).

#### **4.1.1.2. Proceso de entrega interna**

El proceso de implementación consistirá en:

- Identificar con las etiquetas correspondientes cada uno de los *racks* y tarimas en la bodega, de acuerdo al color de cada área de

almacenamiento (rojo para entrega externa, azul para productos tipo A, verde para productos tipo B y celeste para productos tipo C).

- Reubicar todos los materiales y productos en las bodegas, de acuerdo a la propuesta (este trabajo debe completarse en el transcurso de 7 días):
  - Entrega externa (R1085 a R1193)
  - Productos tipo A (T1 a R322)
  - Productos tipo B (R4 , R5, T4 y R9 a R1084)
  - Productos tipo C (R6 a R8)
  
- Capacitar al equipo de despacho (vendedor y auxiliares de despacho) sobre el nuevo proceso de entrega interna. El jefe de bodega será capacitado para entender el modelo de distribución y ajustarlo de acuerdo a los cambios en el *mix* de venta de productos.

#### **4.1.1.3. Proceso de distribución en ruta**

Para implementar los cambios propuestos para este proceso se realizará lo siguiente:

- Se entregará el listado de zonas clasificadas por área de entrega (de 0 a 5.5KM, de 5.5 a 8KM y fuera de cobertura) a los vendedores y se les indicará la manera de proceder según la ubicación del cliente (ver la figura 19, página 71).
  
- Se capacitará al encargado de despacho para utilizar el formato de control de pedidos a domicilio. En este formato irá contabilizando la cantidad de pedidos por área para determinar el momento en que cada

unidad debe partir a realizar la entrega de los pedidos y dar la orden de entrega.

- Se realizará una capacitación general para vendedores, encargado de despacho y repartidores para que conozcan y comprendan la manera en que el nuevo proceso optimiza las entregas.

#### **4.1.2. En los procesos de apoyo**

Los procesos de apoyo que se realizan en los departamentos de ventas y contabilidad necesitan ser alineados a los nuevos procesos de operaciones. Todo el personal comercial, de mercadeo y contable deberá conocer la manera en que sus acciones impactan en los procesos centrales. Ya que estos procesos no tienen un cambio radical, la adaptación debería realizarse de forma rápida y podría ser fácilmente aceptada por todos.

#### **4.1.3. Presentación de los nuevos procedimientos a gerencia**

Los nuevos procedimientos deben ser presentados a los gerentes de primera línea y a los directores y socios. Ningún cambio puede implementarse si los directores y gestores del cambio no creen que este pueda traer beneficios para la organización.

##### **4.1.3.1. Revisión del nuevo sistema**

Se pretende que la primera línea revise el sistema propuesto y haga los cambios que considere necesarios. La presentación a gerencia consiste básicamente en una reunión de trabajo con la siguiente agenda:

- Presentación de la situación actual (45 min).
- Árbol de problemas e identificación de cursos de acción (15 min).
- Propuesta y resultados esperados:
  - Nuevo proceso de abastecimiento (1 hora).
  - Nuevo proceso de despacho (1 hora).
  - Nuevo proceso de distribución en ruta (1 hora).
  - Cambios en los procesos contables y de venta (15 min).
- Presentación del plan operativo y asignación de los líderes del cambio (1 hora).
- Asignación de los indicadores de desempeño a las tácticas del plan operativo: variables a monitorear y la manera en que se medirán (45 min).

#### **4.1.3.2. Aprobación del nuevo sistema**

Cuando todos los directores y gerentes estén de acuerdo con el nuevo sistema y estén convencidos de que funcionará, se deberá aprobar la propuesta a través de instrumentos legales dentro del ámbito institucional de la cooperativa. La aprobación del nuevo sistema impulsará la adaptación a los nuevos procesos por parte de todos los involucrados y permitirá que los departamentos funcionales conozcan el objetivo de la empresa y sepan cuales actividades clave les ayudarán a alcanzarlo.

#### **4.1.4. Programas de capacitación**

La capacitación es importante tanto para los procesos centrales como para los procesos de apoyo, pero no se limita solo a esos temas. El objetivo de los programas de capacitación es generar un interés verdadero por las personas y su desarrollo. El departamento de recursos humanos deberá velar

por la actualización constante de los colaboradores en relación a la tecnología del sistema administrativo empresarial y otros procesos que puedan implementarse.

El programa de capacitación incluye una sesión de estandarización de conocimientos, ya que en los últimos 2 años los colaboradores del área de ventas y operaciones han rotado y nuevas personas han comenzado a trabajar sin ningún tipo de inducción.

#### **4.1.4.1. Contenido del programa**

El programa de capacitación utilizará una metodología de clases y comunicación de nuevos procedimientos a través de material escrito y visual. Deberá ser desarrollado a profundidad por el personal de recursos humanos e incluirá los siguientes temas:

- Proceso de cambio. Sesión inicial y presentación del programa.
- La productividad actual de la empresa y formas de medirla.
- Los procesos centrales de operaciones. Explicación de los nuevos procesos, flujogramas, responsables y funciones.
- Los procesos de apoyo de operaciones. Explicación de los cambios en los procesos. Funciones y responsabilidades.
- Indicadores clave de desempeño de cada proceso y puesto. Explicar qué variables se medirán, cómo, con qué frecuencia, etc.
- Presentar el plan operativo y la relación entre las actividades de los procesos y el logro de objetivos por puesto y departamento.
- La curva de aprendizaje y los resultados esperados. Explicar que el cambio lleva tiempo y presentar las expectativas de la dirección.
- Resolución de dudas y retroalimentación.

#### **4.1.4.2. Validación del programa**

La validación del programa deberá realizarse en conjunto con los gerentes de primera línea y el gerente de recursos humanos. El objetivo es determinar si se cubren todos los temas y elaborar un cronograma de capacitaciones y grupos. También se debe definir de qué manera se harán las evaluaciones del programa y el seguimiento posterior.

#### **4.1.4.3. Ejecución del programa**

Después de la exposición de cada tema se deberá evaluar la comprensión a través de pruebas verbales y escritas, así como la resolución de dudas. Se deberá comunicar a todo el personal de la empresa la fecha a partir de la cual se estará trabajando con los nuevos procedimientos.

El principal resultado esperado es el aumento de la productividad en cada proceso, que será monitoreado a través de los indicadores de productividad, de eficacia y de eficiencia descritos en el capítulo 3. A continuación se presenta un cronograma de ejecución por semanas.

Tabla XX. Cronograma de capacitación

Actividad	L M X J V					L M X J V					L M X J V					Obs.	Res.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Sesión inicial y presentación del programa.	1																Gerente general.
Productividad e indicadores.		2	3													Productividad, eficacia y eficiencia.	Gerente de operaciones.
Evaluación 1. Procesos centrales de operaciones.				4												Abastecimiento, despacho y entrega.	
Procesos de apoyo.				4													Gerente de mercadeo/contabilidad.
Entrega de manuales. Funciones y puestos. Perfil de puesto. Evaluación 2				4													RRHH.
Presentación del plan operativo.							7										Gerente de operaciones.
Curva de aprendizaje.							7										RRHH.
Resolución de dudas y retroalimentación. Implementación de procesos.							7										Todos.
								8	9	10	11	12	13	14	15	Los procesos entran en vigor.	
Pruebas de medición.										10			13			Demostración del cálculo de indicadores con datos reales.	Operaciones

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.5. Divulgación de los procedimientos

Unido a los programas de capacitación y al uso de material didáctico como manuales, diagramas de flujo y tableros de indicadores; la divulgación supone involucrar y comprometer a cada colaborador en los nuevos procedimientos. Para lograr el compromiso se asignarán líderes de departamento que no precisamente sean los jefes o gerentes, de manera que el equipo se vea envuelto en los procesos del cambio y lo promueva.

## **4.2. Efectos después de la implementación**

En los siguientes puntos se analizan los efectos que surgen luego de comenzar a implementar los nuevos procedimientos. Éste breve análisis preliminar sirve para evaluar si se deben considerar posibles rediseños en algunos procesos para ajustarlos completamente a la situación real.

### **4.2.1. Impacto en el desempeño**

El desempeño se mide a través de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia. El impacto en estas variables se refleja en aumento de los productos finales de cada proceso, reducción de los costos de cada proceso, aumento en la capacidad de cumplimiento y grado de aprovechamiento de los recursos de entrada.

#### **4.2.1.1. Proceso de entrega externa**

El nuevo diseño de proceso en el abastecimiento deberá impactar directamente en la productividad de entrega por camión y almacén, disminuyendo tanto el tiempo de entregas como el costo de traslado, el aumento del índice de rotación de inventarios y el aumento del porcentaje de abastecimientos correctos.

#### **4.2.1.2. Proceso de entrega interna**

En este proceso, el nuevo diseño impactará en la cantidad de pedidos surtidos por hora, aumentándola, así como al índice de rotación de inventarios destinados a la venta interna. La cantidad de quejas por lentitud no puede

considerarse para medir el impacto ya que no hay parámetro de comparación, pues antes del rediseño no se medía esa variable.

#### **4.2.1.3. Proceso de distribución en ruta**

Tanto la productividad de entrega por hora de cada unidad como la productividad de entrega por costo de distribución y la cantidad de pedidos por viaje deberán incrementar como resultado de la implementación del nuevo proceso.

#### **4.2.1.4. Proceso de venta**

En el proceso de venta, el impacto en el desempeño se observará en la disminución de errores de facturación (que pueden ocasionar devoluciones o quejas de los clientes). Si el proceso va bien, en la venta presencial, no deberán producirse filas con demasiadas personas en espera.

### **4.2.2. Impacto en las personas**

Como parte fundamental de los procesos, las personas también se verán afectadas por la implementación de los procesos modificados. Este impacto será diferente en los grupos externos e internos.

Los clientes y socios de la empresa (como grupo interno) se verán beneficiados en cuanto a la calidad del servicio que están recibiendo (concepto que incluye tiempos de entrega, cumplimiento de pedidos, estándares del producto, etc.). El rediseño de los procesos contribuye a aumentar la percepción de valor que los clientes tienen de la empresa y su servicio.

Por otra parte, el impacto llega principalmente a los colaboradores (tanto para quienes están directamente involucrados en los procesos operativos como quienes no lo están). Ellos deben adaptarse al nuevo proceso, pero también se benefician al poder realizar su trabajo de forma más productiva, al estar conscientes de cómo su trabajo contribuye a la ejecución del plan estratégico y al logro de las metas y también al contar con la capacidad de ser agentes de cambio y de aportar ideas para mejorar dicho proceso.

#### **4.2.3. Impacto en los resultados**

La mejora en los resultados se puede observar desde dos enfoques: los resultados internos (el beneficio que buscan los directores de la empresa) y los resultados externos (los beneficios que los clientes perciben al adquirir el producto y servicio). En los siguientes puntos se analiza cualitativamente el impacto de la implementación en los resultados internos (costo y utilidad) y los resultados externos (calidad y tiempo), para entender como la implementación de la propuesta contribuye al aumento de la productividad operativa.

##### **4.2.3.1. Gastos de distribución**

Los gastos de distribución, considerados como los egresos relacionados con la entrega externa o abastecimiento de los almacenes y elementos de gasto logístico, forman una parte importante del rubro de gastos en el estado de pérdidas y ganancias de la empresa (aproximadamente un 57% de los gastos operativos).

Debido a que los procesos están enfocados en la eficiencia de los recursos, se espera una mejora en la administración del gasto, lo que impactaría de forma directa en las utilidades netas que se obtienen al final del

periodo de evaluación. Además, debido a la importancia del gasto de distribución dentro del estado de resultados, un pequeño descenso puede proporcionar un impacto importante en los resultados.

Tabla XXI. **Escenario pesimista de un estado de resultados y aporte de los rubros de gastos operativos**

<b>Ventas netas</b>	<b>100.00%</b>	
Costo de ventas	78.48%	
<b>Utilidad bruta</b>	<b>21.52%</b>	
<b>Gastos operativos</b>	<b>18.45%</b>	<b>100.00%</b>
Costo de labor (sueldos y bonificaciones)	3.00%	16.26%
Gasto de venta	5.00%	27.10%
Gasto de distribución	10.45%	56.64%
<b>Utilidad operativa</b>	<b>3.07%</b>	
Gasto administrativo	1.50%	
Impuesto sobre la renta	1.00%	
<b>Utilidad neta</b>	<b>0.57%</b>	
Impuestos e intereses financieros	0.17%	
<b>EBITDA</b>	<b>0.41%</b>	

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.3.2. Utilidades

La utilidad que se ve principalmente impactada es la utilidad después de gastos operativos, debido a que todos los procesos fueron rediseñados para conseguir mayor eficiencia. El proceso de abastecimiento impacta la utilidad bruta porque está relacionado con los costos de almacenamiento e inventario y exige un control preciso de la producción.

Se espera que el incremento del margen bruto, y por consiguiente la disminución en el costo de ventas, se desarrolle más rápidamente que la

disminución en las utilidades netas, ya que este efecto es ocasionado con el cumplimiento ideal de los procesos, que al inicio no serán tan eficientes y efectivos como se pretende y es posible que algunos requieran ajustes según se vayan desarrollando.

#### **4.2.3.3. Calidad**

El impacto en la calidad – entendida como calidad del producto – está relacionado con el menor deterioro que puede sufrir el producto al ser trasladado (debido a mejores prácticas de manejo); y a la disminución del tiempo que transcurre desde que el papel es procesado y empacado hasta que el cliente lo recibe.

Sumado a lo anterior, las prácticas de control de inventarios contribuyen a mantener solo la cantidad óptima de producto terminado y materias primas en bodega, evitando así que el producto pueda dañarse (por humedad, polvo u otros agentes) antes de ser procesado. También se considera que una mejora en la consistencia de la calidad puede aumentar el valor percibido del producto frente a los clientes y hacerlos estar más dispuestos a incrementos de precio u otras iniciativas de mercadeo que afectan la estrategia comercial.

#### **4.2.3.4. Tiempos de entrega**

Otro aspecto fundamental en el servicio al cliente (desde que este hace un pedido y hasta que se le entrega) es el tiempo con que se realiza todo el proceso. Como se definió en el capítulo 3, el tiempo de entrega puede ser una ventaja competitiva en el servicio de entrega a domicilio, ya que para muchos clientes el tiempo estimado en que recibirán su pedido puede determinar si decidirán comprarle a la empresa o a un competidor.

En el caso especial del servicio de distribución en ruta, se espera que el proceso pueda atender mayor cantidad de pedidos por semana, incrementando la venta promedio de las unidades (tanto de la capital como del interior). En el capítulo anterior se estableció que la mayor oportunidad de mejora de la rentabilidad de entrega se encontraba en la capital (margen porcentual promedio de 19.45%), aunque esto no reduce la estrategia solo al área metropolitana, y se espera que la mejora pueda impactar las entregas en el interior (donde el margen es de 29.60%). A continuación se muestra un escenario que demuestra el impacto del incremento en volumen sobre la venta neta generada.

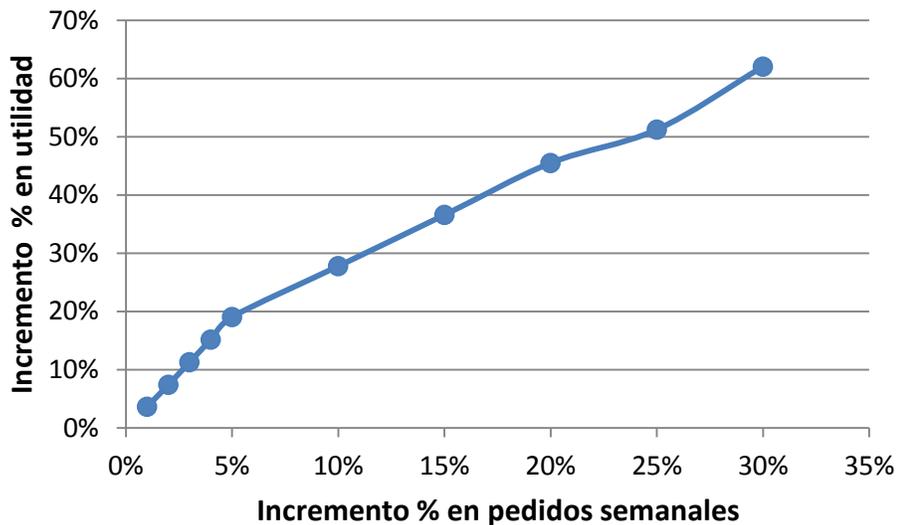
Tabla XXII. **Impacto del incremento en pedidos semanales en la venta**

<b>Región</b>	<b>Pedidos</b>	<b>Incremento en pedidos</b>	<b>Incremento en venta</b>
Capital (2 unidades)	41	10%	Q 974.83
Interior (6 unidades)	62	10%	Q 1,470.83
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>10%</b>	<b>Q 2,445.67</b>

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la tabla anterior que un incremento de tan sólo el 10% en los pedidos entregados por semana genera una venta incremental por semana de Q 2,445.67. Para que este análisis sea más profundo conviene estimar una variación de costos conforme se incrementa el volumen de los pedidos y así poder estimar valores de utilidad en función del incremento en pedidos semanales.

Figura 22. **Relación entre el incremento porcentual de pedidos y el incremento inducido en la utilidad**



Fuente: elaboración propia.

Según los valores de la gráfica el incremento de 10% en el volumen de pedidos genera un incremento de 27% en la utilidad (Q 1,735 adicionales por semana). Debido a que el proceso fue diseñado para aumentar su capacidad de entrega de órdenes se espera que el impacto de la propuesta sea significativo (considerando un incremento mínimo de 5% se obtendrían Q 5,093 marginales por mes promedio).

#### **4.2.3.5. Productividad de las operaciones**

El resultado final de la implementación de todos los procesos y procedimientos (luego de la etapa de adaptación y aprendizaje) es el incremento de la productividad en las operaciones de la empresa. Uno de los factores clave para el incremento es comenzar por el establecimiento de los

objetivos (plan operativo) y la determinación del método para medir si se están o no cumpliendo los objetivos conforme transcurre el tiempo.

El monitoreo de las variables de interés contribuye eficazmente a conocer el estado actual del plan y el impacto de la ejecución de tácticas, y es así como pueden hacerse ajustes “en proceso” para redireccionar las estrategias. En la siguiente tabla se muestra una comparación entre las mediciones de productividad antes y después de la implementación.

Tabla XXIII. **Comparativo de indicadores antes y después de la propuesta**

<b>Proceso</b>	<b>KPI anterior</b>	<b>KPI actual</b>	<b>Variable que se optimizará</b>
<b>Abastecimiento</b>	Horas-hombre	PECA: Entrega por camión y almacén.	Costo de producción y calidad de producto.
<b>Despacho interno</b>	No se medía	PD: Despachos por hora.	Costo de almacenamiento y rotación del inventario.
<b>Distribución en ruta</b>	No se medía	PEHU: Entrega por hora por unidad.	Productividad de la unidad de entrega.
	No se medía	PECD: Entrega por costo de distribución.	Costo por pedido entregado.

Fuente: elaboración propia.



## **5. MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Evaluación de resultados**

Como parte de un proceso de mejora continua es necesario evaluar y medir los resultados, teniendo en mente la premisa de que “ningún proceso es perfecto y siempre se puede mejorar”. En el capítulo siguiente se evaluarán los rendimientos resultantes de la propuesta y se validará el beneficio económico. También se proponen pautas para el proceso de seguimiento de la implementación de la propuesta y los rediseños o ajustes de los procesos.

#### **5.1.1. Rendimiento de los procesos de operaciones**

La medición del rendimiento de procesos operativos deberá realizarse periódicamente (monitoreando cada uno de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia propuestos en el capítulo 3). En cuanto a la frecuencia de las mediciones, inicialmente, es preferible que estas sean continuas en periodos cortos (por semana); luego, según se comprenda el comportamiento de las variables en el transcurso del tiempo podrán tomarse decisiones respecto a cada cuanto medirlas y así ampliar los periodos.

El objetivo de la medición periódica es dar seguimiento a cada proceso y determinar si la propuesta efectivamente ha mejorado la situación actual. También se espera que las mediciones futuras sean mejores que las mediciones iniciales, ya que deberán tomarse acciones para ajustar los procesos gradualmente.

### **5.1.2. Rendimiento global**

El área de operaciones conforma la parte central de las actividades de la empresa y está vinculada a otras como el área comercial y de ventas y el departamento de contabilidad. Esta relación entre las áreas permite que el rendimiento operativo se refleje e impacte procesos de otras áreas. Este efecto deberá provocar que otros procesos requieran ajustarse, y en algunos casos rediseñarse, de forma que estén nivelados con los procedimientos operativos.

Además, ya que el área de operaciones puede generar impactos tanto en la línea de utilidad bruta del estado de resultados, como en las líneas de gasto operativo y logístico, es factible que la mejora de rendimiento operativo genere mejores resultados en otras áreas, o como mínimo, la necesidad de explorar problemas e investigar sus causas en otros departamentos (problemas en el área comercial, de recursos humanos, fallas de comunicación, etc.); lo que en última instancia resultaría en un mejor rendimiento global.

### **5.1.3. Análisis técnico**

A continuación se analizarán las características internas (fortalezas y debilidades) y externas (oportunidades y amenazas) de cada proceso implementado, en relación con la situación anterior, utilizando una matriz FODA por cada proceso.

El objetivo de este tipo de análisis es identificar posibles acciones futuras que puedan planearse para proteger al proceso de amenazas y aprovechar posibles oportunidades, así como potenciar sus fortalezas y pensar en formas de reducir al mínimo sus debilidades.

Tabla XXIV. **FODA del proceso de abastecimiento**

<b>Internas</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	Programación de la producción. Inventarios de seguridad. Reducción del desperdicio. Optimización del costo de almacenamiento.	Errores potenciales en requerimiento de abastecimiento.
<b>Externas</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	Optimización de modelos de pronóstico. Optimización de la entrega con almacenes adicionales.	Podría no considerarse picos en la demanda. (Llevaría a desabastecimientos en días de demanda demasiado alta).

Fuente: elaboración propia.

En el proceso de abastecimiento existe la debilidad potencial de que las sucursales cometan errores en los requerimientos de abastecimiento de sus almacenes, es decir, que los conteos de inventarios sean incorrectos y los pedidos sean diferentes de lo que en realidad se necesita. Este tipo de errores requerirán del desarrollo de procedimientos administrativos de control.

Debido a que la planificación de la producción se basa en información histórica, se corre el riesgo de que no se consideren picos por días especiales de demanda o desconocimiento parcial del mercado, lo que provocaría desabastecimientos cuando la demanda supere lo planeado. En estos casos surge la oportunidad de ajustar los modelos de pronóstico para hacerlos más precisos (es un proceso que toma tiempo, pero conforme transcurre un lapso, el modelo se adapta mejor a la demanda del mercado y es capaz de ser más eficiente).

En el futuro también existe la oportunidad de optimizar el costo de entrega a varias sucursales con la adición de más almacenes, esto si se presentan condiciones de expansión geográfica de la empresa.

Tabla XXV. **FODA del proceso de despacho**

<b>Internas</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	Optimización del tiempo y rutas de <i>picking</i> . Optimización de la calidad del producto. El cliente necesita esperar menos tiempo. Mejor control de inventarios.	Errores en el surtido de pedidos. Errores de los vendedores.
<b>Externas</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	Oportunidad de optimización de la fila de espera. Definición de nuevos límites del proceso (finalización de la entrega).	El sistema puede no ser capaz de seguir funcionando si no se adapta a nuevas bodegas.

Fuente: elaboración propia.

Las principales debilidades del proceso de despacho son los errores que pueden ser cometidos tanto por vendedores (durante la venta y facturación) como por los auxiliares de bodega (durante el procedimiento de surtido). Estos errores deben minimizarse a través de procedimientos claros explicados en los programas de inducción.

Optimizar el tiempo de espera en cola, cantidad de personas esperando y tiempos de servicio es una oportunidad en el nuevo proceso de entrega interna, así como la posible definición de nuevos límites, en especial la entrega física del pedido al final. Hablando de amenazas, es posible que el sistema no sea capaz de seguir funcionando eficientemente si el diseño no se adapta en caso de que haya modificación de los espacios físicos de bodega (esto modificaría las rutas de *picking*) o si se requiere aplicar el método en otros almacenes.

En la siguiente tabla se presenta el análisis del proceso de entrega a domicilio o distribución en ruta. En este proceso la principal debilidad es la reducción potencial de clientes que no se atenderán con la nueva sectorización

geográfica, que deberá ser compensada con la mayor cantidad de pedidos atendidos en áreas de cobertura.

Tabla XXVI. **FODA del proceso de entrega a domicilio**

<b>Internas</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	Priorización de entregas (sectorización). Mayor cantidad de pedidos entregados por unidad.	Reducción de entregas en sectores sin garantía.
<b>Externas</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	Análisis de nuevos sectores e incorporación de más unidades de entrega. Aplicación del método por sucursal departamental.	Falta de actualización de rutas y domicilios (se requiere mayor conocimiento de rutas).

Fuente: elaboración propia.

El nuevo proceso de entrega requerirá que operaciones genere bases de datos de domicilios y direcciones de clientes y trabaje constantemente en el mantenimiento y actualización de dicha base de datos; no hacerlo generaría problemas de entregas incorrectas y se afectarían indicadores de eficiencia del proceso.

Aplicar el método de sectorización por sucursales es una oportunidad potencial que puede aprovecharse cuando se identifiquen necesidades de crecimiento en cada área. Otra oportunidad consiste en añadir nuevos sectores a las áreas de garantía, al mismo tiempo que se adquieren más unidades de entrega. Estas acciones deberán ser contempladas dentro de un plan de crecimiento futuro.

#### 5.1.4. Análisis económico

En esta sección se analiza únicamente el impacto cuantitativo de los costos asociados a los nuevos procesos respecto a los costos de los procesos iniciales. En la siguiente tabla se muestra el peso y la diferencia por costo de proceso.

Tabla XXVII. Diferencia en costos por proceso

Proceso	Costo asociado por semana		Diferencia	
	Antes	Después	Valores	%
Abastecimiento.	Q 108,732.65	Q 101,712.80	Q (7,019.85)	-6.46%
Despacho.	Q 7,067.62	Q 2,360.59	Q (4,707.04)	-66.60%
Entrega a domicilio.	Q 18,206.45	Q 18,915.81	Q 709.36	3.90%
<b>Total</b>	<b>Q 134,006.72</b>	<b>Q 122,989.19</b>	<b>Q (11,017.53)</b>	<b>-8.22%</b>

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que el costo semanal promedio de todos los procesos se ve reducido en Q11,017.53 (un 8.22% de decrecimiento contra la situación anterior). El costo de la entrega a domicilio es afectado con un incremento de 3.9%, pero se debe considerar que en este escenario no se contempla la proyección del aumento de órdenes entregadas (que significa mayores ventas).

Es importante destacar que el proceso con mayor efecto en la reducción (un 60% de la reducción total) de costos operativos es el proceso de abastecimiento, que genera un ahorro debido a la programación de producción y a la reducción de costos de almacenamiento, al igual que el proceso de despacho que participa del restante 40% de reducción. Estos datos indican que

ambos procesos son igual de importantes para mantener una reducción de costos consistente.

## **5.2. Ajustes al nuevo sistema**

Las adaptaciones que los procesos requieran deberán hacerse de acuerdo a evaluaciones y resultados, y deberá considerarse toda la retroalimentación que se pueda obtener de los involucrados en cada procedimiento. El propósito es realizar una evaluación del proceso, tanto cualitativa como cuantitativa y luego tomar decisiones con base en esa información. Los ajustes deben hacerse cuando se presenten nuevas necesidades en los procesos y cuando existan brechas entre el desempeño deseado y el desempeño real.

### **5.2.1. Necesidades de rediseño continuo**

Para permitir que los procesos sean mejorados continuamente deben establecerse los métodos de evaluación del rendimiento y la frecuencia de las evaluaciones. Rediseño continuo se refiere a realizar pequeños ajustes de manera continua, de tal forma que el proceso aproveche mejor los recursos, cumpla mejor con los objetivos y genere mayor productividad.

La identificación de las necesidades se origina a partir de encuestas a clientes, evaluaciones de calidad, resultados de los indicadores del desempeño y mediciones de costo por unidad en cada paso (la unidad depende del proceso). También se puede determinar que hay fallas cuando las tácticas del plan operativo no se estén cumpliendo.

### **5.2.2. Proceso de rediseño**

El proceso de rediseño continuo implica hacer cambios pequeños para ajustar los productos/resultados del procedimiento en cuestión. Para identificar puntos de mejora en el proceso, se deberán seguir ciertos pasos claves.

- Observación y comparación. El proceso debe ser observado y se deben comparar cada una de sus etapas con los procedimientos documentados. Se deben anotar diferencias significativas de tiempo o método que puedan surgir.
- Control de incidencias. Se debe medir la frecuencia con la cual se realizan métodos diferentes a los descritos dentro del diagrama del proceso. El propósito es detectar cualquier desvío que pueda indicar que el método actual no es el mejor.
- Posibles acciones. Luego de la revisión de las incidencias de otras acciones no diseñadas dentro del proceso, se pueden plantear nuevos cambios o ajustes al proceso. Se deben documentar y anotar como una nueva versión del mismo.

Para rediseñar los procesos se propone utilizar un formato como el que se presenta a continuación. En los apéndices se incluye el formato completo como referencia.

Figura 23. **Formato para rediseño de procesos**

Proceso que se evalúa:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Frecuencia:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Fecha de evaluación:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Seguimiento a:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Evaluador:	<input style="width: 90%;" type="text"/>		

#	Ejecución del proceso		Frecuencia de brechas				% Incidencia	Observaciones
	Aprobada	Real	1	2	3	4		
1								
2								
3								
.								
.								
n								

Fuente: elaboración propia.

La frecuencia se refiere a cada cuanto se realiza cada medición (una semana, un mes, etc.); en el campo de “seguimiento a:” se debe indicar a qué individuo se le dará seguimiento dentro del proceso (por ejemplo un vendedor o un auxiliar de despacho). En la columna de ejecución “aprobada” se anotarán los pasos documentados del nuevo proceso y en la columna “real” se indicará si algún paso se realiza de forma diferente a la indicada. A continuación se contará cuántas veces reincide la brecha con respecto al proceso aprobado y se procederá a calcular un porcentaje de incidencia.

Porcentajes significativos de incidencia deberán ser considerados como indicadores de que el proceso no ha sido asimilado en su totalidad por los involucrados, o que existe preferencia por un método diferente al establecido. A partir de este punto se debe considerar una labor de estudio para determinar si el proceso sigue siendo efectivo o podría ser mejorado.

### 5.2.3. Control estadístico de los procesos

El objetivo del control estadístico de los procesos es determinar la manera en que se conforman las variaciones de los resultados de cada proceso y

conocer si estas se deben a factores de variabilidad aleatoria (causas comunes) o a factores con un efecto preponderante (causas asignables). Si se detectan causas asignables de variabilidad, estas pueden ser evaluadas y eliminadas y se podrá afirmar que el proceso se encuentra bajo control estadístico.

Para aplicar este tipo de controles a un proceso es indispensable que el proceso tenga una estabilidad suficiente y que, aun siendo aleatorio, pueda ser predecible. Procesos caóticos o que no sean lo suficientemente estables no pueden ser controlados de esta forma. Antes de poder aplicar el control estadístico se deberán eliminar las causas de la inestabilidad del proceso.

En el caso específico de los procesos operativos de Copagua, tanto el proceso de abastecimiento como el de distribución en ruta, tienen pasos que generan inestabilidad y no los hacen adecuados para utilizar métodos avanzados de control estadístico. Específicamente la inestabilidad se genera con las rutas y tiempos que pueden tardar las unidades/camiones en realizar entregas en cada uno de los procesos; esto sucede porque los tiempos están en función del pedido que se entregará y la variabilidad de estos pedidos y cantidades aún no puede ser estimada.

Inicialmente el control estadístico podrá ser aplicado a algunos subprocesos y en especial al proceso de despacho. En este caso, se deberán recolectar datos que permitan asignar una función de probabilidad a los distintos fenómenos que suceden dentro del proceso. Debido a que es un sistema de filas de espera deberán asignarse funciones de probabilidad a la tasa de servicio y a la tasa de llegadas. Para esto deberán realizarse mediciones y pruebas de hipótesis para entender a qué distribución se ajusta el comportamiento de la cola y el servicio.

Para ambas variables (servicio y llegadas) se podrá utilizar un formato como el que se presenta a continuación.

Tabla XXVIII. **Medición de frecuencias**

	<b>n</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>&gt;3</b>
No. de llegadas por hora.	<b>fn</b>					
Función de probabilidad que se evaluará.	<b>Fn</b>					
Función de probabilidad que se evaluará.	<b>Gn</b>					
Valor esperado.	<b>En</b>					

Fuente: elaboración propia.

El encabezado de la tabla se refiere a la cantidad de mediciones que se realizarán. La segunda fila se refiere a la frecuencia de la variable que se medirá (la cantidad de veces que llega un cliente). A continuación se deben evaluar las frecuencias y el promedio en distribuciones de probabilidad variadas (Poisson, Exponencial, etc.) para determinar el mejor ajuste a una distribución específica mediante pruebas de hipótesis y cálculo del valor esperado.

Algunos datos de índole estadística como el promedio y la desviación estándar y los cambios de ambas en el transcurso del tiempo pueden medirse para mantener un mínimo de parámetros estadísticos. La desviación estándar será de especial interés para las siguientes variables:

- Eficiencia promedio del proceso
- Productividad promedio de la entrega por hora
- Productividad promedio de entrega por costo de distribución
- Cantidad promedio de despachos por hora
- Cantidad promedio de pedidos por viaje

### **5.2.3.1. Variables que se monitorearán**

Se deberá establecer un método sistemático para monitorear todos los indicadores de interés que permiten saber el grado de cumplimiento de las actividades y tácticas diseñadas para alcanzar los objetivos propuestos en el mapa estratégico. El propósito de contar con un método es forzar la revisión de indicadores de forma periódica. El método puede ser sencillamente una reunión mensual para comunicar resultados y evaluar posibles ajustes al plan. Deberán participar los gerentes de cada área (operaciones, ventas, comercial) junto a los líderes del seguimiento del plan.

La reunión debe ser general y se deberán presentar los indicadores de productividad, eficacia y eficiencia por cada proceso operativo. Se deberá evaluar el resultado comparado contra el objetivo del plan. Las principales variables que se monitorearán son:

- KPI de productividad, eficacia y eficiencia por proceso.
- Cumplimiento del presupuesto de los pedidos.
- Índice de rotación de inventarios (producto terminado en sucursal y almacén central).
- Ventas por área y sector.

Respecto al tema de la sectorización, serán de especial interés datos como: ventas por área y participación de cada área en la venta, identificación de los sectores donde se produce el mayor retraso en la entrega, rentabilidad de la entrega del producto en cada área. El propósito de analizar esta información es establecer relaciones de causa y efecto que permitan identificar factores generadores de problemas o fallas y que, una vez identificados, puedan ser eliminados o reducidos.

### 5.2.3.2. Herramientas de control

La principal herramienta de control es el tablero de indicadores por proceso y consolidado. Se trata de un formato que permite visualizar los resultados por proceso, del mes y acumulado. El objetivo es comunicar a todos los miembros del equipo los resultados y cómo se han logrado, de manera que se genere una retroalimentación interna y también se puedan identificar oportunidades de mejora cuando los indicadores revelen fallas o resultados no satisfactorios. En la siguiente figura se presenta una propuesta para el monitoreo de los indicadores clave.

Figura 24. Formato para medición de KPI por proceso

Periodo ►	Acumulado		
Proceso	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Abastecimiento	Rotación	AC	PECA
Despacho	Rotación	Quejas por cada 100 CI	PD
	Despachos por hora		
Entrega a domicilio	Pedidos por entrega	Cumpl. Presupuesto de pedidos	PEHU
			PECD

Fuente: elaboración propia.

El monitoreo debe llevarse en medio electrónico como una hoja de cálculo y se deberán acumular por mes los resultados de las mediciones de cada

indicador. El objetivo es comparar cada mes contra el acumulado y visualizar si un mes contribuyó a mejorar o a dañar los resultados totales.

### **5.2.3.3. Frecuencia de los controles**

Aunque la revisión de resultados pueda ser mensual es recomendable que los controles se registren día a día y que el encargado de cada proceso esté actualizado acerca de los movimientos diarios de sus indicadores clave. Inicialmente la frecuencia de mediciones en todos los procesos debe ser lo más alta posible, y poco a poco se podrá escalar la frecuencia pasando de días a semanas y de semanas a meses.

Los resultados semanales deben realizarse en reunión (WOM: *weekly operations meeting*) con el encargado de cada proceso y todos los involucrados. El objetivo es informar al encargado y tomar decisiones sobre la marcha si fuera necesario.

### **5.2.4. Indicadores de estabilidad de los procesos**

Medir la estabilidad de los procesos significa evaluar la evolución de todos los indicadores y determinar que existe una tendencia definida por la media y la dispersión de la variable. El propósito de esta evaluación es permitir que en el futuro el proceso pueda ser monitoreado a través de gráficos de control (específicamente para los procesos de abastecimiento y distribución en ruta).

Tanto para el proceso de entrega externa como para el de entrega a domicilio, se deberán medir tiempos promedio y registrar toda la información de manera que, con suficiente data histórica, se pueda medir la variabilidad y desviación de cada variable (tiempo de abastecimiento, tiempo de entrega,

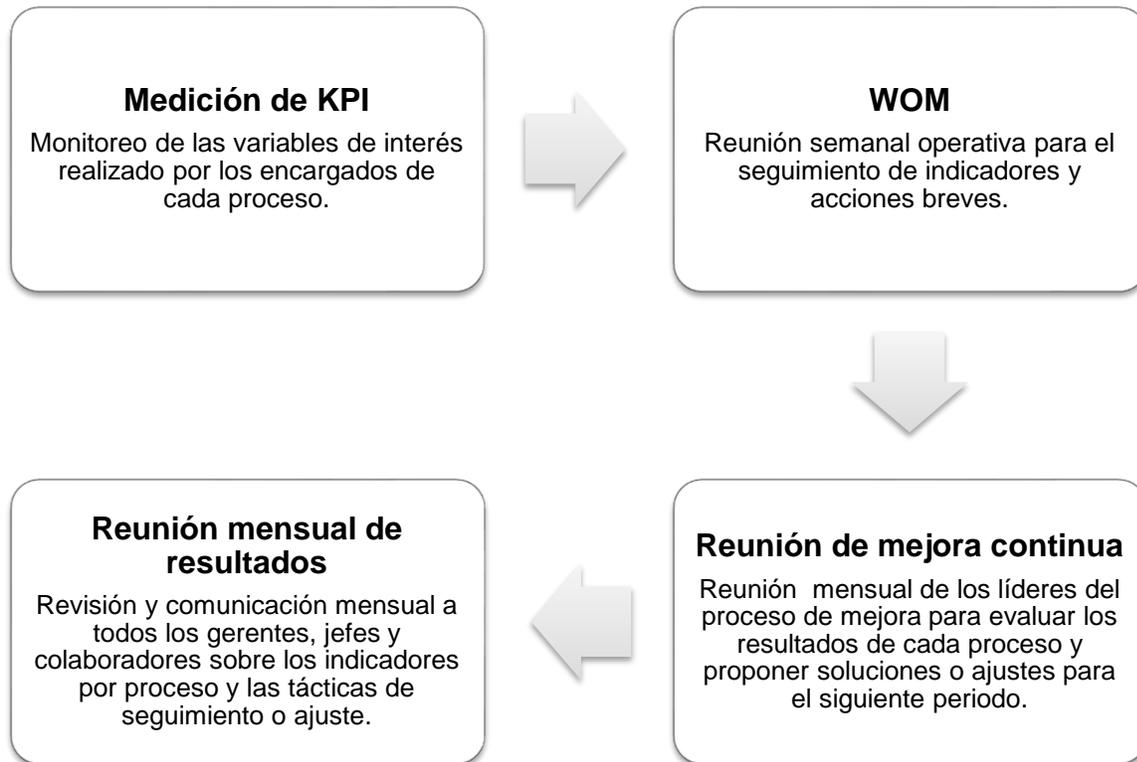
tiempo de ida y de vuelta, tiempo de cada producto en bodega de sucursal y tiempo de cada producto en bodega de producto terminado).

#### **5.2.5. Responsables del seguimiento de la implementación**

El seguimiento de la implementación y mejora de los nuevos procesos está bajo la responsabilidad directa del jefe de operaciones con el apoyo del jefe de despacho y jefe de bodegas. Cada encargado de proceso deberá velar por la medición de los KPI, los cuales antes de ser presentados en la reunión mensual, deberán ser evaluados, discutidos y analizados por los jefes de operaciones, de despacho y de bodega (líderes del seguimiento).

Aunque la reunión de líderes de seguimiento permite conocer resultados, el objetivo fundamental de la misma es generar propuestas para los ajustes necesarios en cada caso. El proceso completo de medición, revisión, propuesta y comunicación de mejoras se muestra en la siguiente figura.

Figura 25. **Proceso de seguimiento y mejora**



Fuente: elaboración propia.

Cada reunión y procedimiento para seguimiento debe generar retroalimentación útil para proponer mejoras a los procesos, de tal forma que el monitoreo y revisión continuas (a través de reuniones y métodos de medición) sean parte de un proceso de mejora continua y sistemática.

### 5.3. **Análisis beneficio – costo**

En las secciones que siguen se presenta un análisis de beneficios y costos de la implementación de la propuesta de procesos, con el objetivo de asegurar y garantizar el efecto positivo sobre la productividad operativa y en

última instancia demostrar que los beneficios de la propuesta sobrepasan al costo de implementarla.

### 5.3.1. Determinación de los beneficios

Los beneficios del nuevo diseño son:

- Menor pérdida de tiempo, que se refleja en la disminución del costo de entrega y el traslado de producto a bodegas.
- Optimización de inventarios y métodos, para asegurar mayor rotación, que están directamente relacionados con la disponibilidad de producto para el cliente, la reducción del costo de almacenamiento y la disminución del desperdicio (productos deteriorados en bodega o devoluciones).
- Otro beneficio es la nueva capacidad para entregar más pedidos (tanto en sucursal como en ruta), lo que permite estimar un crecimiento en ventas.

Tabla XXIX. **Beneficios de implementación**

<b>Ahorro en costos</b>				
Proceso de abastecimiento	Q	30,044.96		
Proceso de despacho	Q	20,146.12	Q	50,191.08
<b>Incremento en venta</b>			Q	10,467.45
<b>Beneficio total en un mes</b>			<b>Q</b>	<b>60,658.53</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.3.2. Determinación de los costos de implementación

Los costos de la implementación son:

- Todos los costos asociados al programa de capacitación, como gastos de reuniones con involucrados, almuerzos y el material didáctico, como manuales y guías.
- Otro costo generado por la propuesta es el incremento en el costo de entrega, debido a la mayor generación de pedidos (parte del costo variable de entrega: combustible, distancia recorrida y más viajes por semana).
- También es importante estimar un costo de oportunidad para considerar los pedidos que no serán entregados debido a la nueva sectorización y configuración de áreas de entrega. En el capítulo 3 se determinó que solo se pierden 5% de los pedidos.

Tabla XXX. **Costos de implementación**

<b>Programa de capacitación</b>			
Reuniones y capacitaciones	Q	3,000.00	
Impresión de manuales y material	Q	5,000.00	Q 8,000.00
<b>Costo estimado de oportunidad</b>			Q 29,946.93
<b>Incremento en costo de entrega</b>			Q 3,036.04
<b>Costos totales en un mes</b>			<b>Q 40,982.97</b>

Fuente: elaboración propia.

El costo estimado de oportunidad es de Q29,946.93 equivalente a 115 pedidos (un 15% de la venta mensual promedio).

### 5.3.3. **Confrontación de beneficios contra costos**

La relación beneficio/costo es de 1.48. Esto indica que por cada quetzal de costo se obtienen 0.48 centavos de beneficio, o en otras palabras, que los beneficios superan a los costos en un 48%. Esta relación es positiva,

considerando que el costo de oportunidad está sobreestimado a un 15% de pérdida en venta.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que el costo de capacitación (Q8,000) es un costo único (muy parecido a una inversión); los únicos costos recurrentes son el incremento de costo de distribución por generación de más pedidos (que se ve compensado porque el proceso es más rentable con la propuesta) y la pérdida de pedidos en áreas fuera de entrega que puede irse recuperando durante el transcurso del tiempo.

Finalmente, se ha calculado el punto de equilibrio de la relación B/C tomando como variable principal el costo estimado de pérdida de pedidos. El costo máximo que se puede alcanzar (máxima pérdida) es de Q49,622.49, que es un 24.86% de la venta mensual o 191 pedidos por semana. Este número da un buen margen de acción, pues en la relación B/C 1.48 se requieren 115 pedidos perdidos y para alcanzar este punto de equilibrio (es decir una relación B/C 1.00 donde no se gana ni se pierde) se necesitarían perder 76 pedidos más al mes.



## CONCLUSIONES

1. El desempeño de los procesos de abastecimiento, despacho y entrega a domicilio se mejoró en términos de calidad de producto, servicio, rapidez y costo. La optimización de cada proceso impacta directamente en cada una de las variables de desempeño.

La calidad del producto se mejoró a través del aumento de controles de inventario y la optimización de traslados a almacenes y *stocks* en bodega (tanto de materias primas como de productos terminados). El proceso de despacho se mejoró al minimizar los tiempos de recolección de productos para despacho interno y los subprocesos de venta, cobro y entrega del pedido (reducción del costo asociado mensual del proceso de 6.46%); dando como resultado una mejora en la rapidez y la percepción del servicio brindado al cliente.

La principal reducción de costo se originó en el costo de distribución, asociado al proceso de entregas a domicilio, mediante la sectorización y agrupación de rutas a las unidades de entrega. Esta optimización dio como resultado un incremento de 6.77% en la rentabilidad general mensual del proceso. El mejoramiento de los tres procesos críticos de operaciones genera un incremento en la efectividad operativa de la empresa.

2. Las oportunidades de mejora identificadas fueron: (1) la falta de procedimientos y la falta de capacitación, (2) retraso de las unidades de reparto debido a la falta de sistemas de control, y (3) la identificación de la demanda para programar la producción. El alcance de los procedimientos abarca desde que el cliente ordena un pedido hasta que este es entregado, pasando por los procesos operativos críticos: abastecimiento en bodega y producción previa, despacho y/o entrega a domicilio.
3. Se documentó y evaluó el desempeño de los procesos operativos actuales a través de diagramas de flujo de operación e información relevante, siguiendo un método sistemático de análisis. La comprensión de los procesos actuales permitió realizar cambios fundamentales en estos, rediseñándolos para alcanzar objetivos concretos en términos de costo y tiempo.
4. El costo mensual de operaciones debido a desperdicios, productos deteriorados y devoluciones por errores de entrega se redujo en 66.6% (Q20,146 al mes), a través de la optimización de la entrega (mejoramiento de la rapidez). El costo de producción relacionado con el abastecimiento se redujo en 6.46% (Q30,044 al mes).
5. Las ventas totales se incrementaron en Q10 mil quetzales al mes (10%) a través del incremento de la capacidad para entregar pedidos, pasando de 94 pedidos semanales a 103 (un incremento de 40 pedidos al mes). La capacidad de entrega se ha optimizado mediante la sectorización y depuración efectivas de las rutas de entrega existentes.

6. Las tareas críticas para apoyar la estrategia de operaciones de la empresa cubren dos temas: la rentabilización del negocio para los socios y el posicionamiento en el mercado. El objetivo de la rentabilización es incrementar las utilidades respecto al año anterior y las metas operativas que apoyan este objetivo son el aumento de la productividad de procesos clave (abastecimiento, despacho y entrega a domicilio), la optimización de gastos de distribución, los costos de traslado y la optimización de la fuerza laboral.

El objetivo del posicionamiento en el mercado es la diferenciación de la competencia con el propósito de que los clientes potenciales perciban mayores ventajas en los productos de la empresa y esto los convierta en clientes de hecho.

7. Cada proceso clave (abastecimiento, despacho y entrega a domicilio) cuenta con un conjunto de normas que deben seguirse. Se diseñaron documentos de validación que autorizan ciertos subprocedimientos dentro de cada proceso. Así mismo, se determinó la persona responsable en cada parte del proceso y la actividad o función que debe llevar a cabo.
8. Se detectaron tres necesidades principales relacionadas con el desarrollo de habilidades en las personas laborando en la empresa: (1) conocimiento técnico del sistema administrativo empresarial y tecnología de la información relacionada, (2) conocimiento de la metodología de los procesos (tanto actuales como propuestos) y (3) comprensión del aporte al logro de objetivos (tanto en lo individual como en lo grupal).

9. El programa de capacitación para el personal incluye tres temas claves: la productividad actual de la empresa y la manera en que se mide, los procesos centrales y de apoyo (procedimientos, normas, funciones y responsabilidades) y el plan operativo, que relaciona todas las actividades con el logro de objetivos concretos a nivel operativo. Respecto a la comunicación de los nuevos procedimientos, el programa considera la asignación de líderes por equipo con el fin de fortalecer el trabajo en equipo y aumentar el compromiso de los colaboradores.

## RECOMENDACIONES

1. El modelo de inventarios y abastecimiento deberá revisarse como mínimo cada seis meses. Deben recalcularse los costos de almacenamiento y orden para evaluar diferencias significativas y ajustar el punto de nueva orden si hace falta, especialmente si el costo de producción es afectado significativamente.
2. La distribución física de los productos en bodega (en *racks* y estantes) debe revisarse semestralmente como mínimo. Debe compararse el flujo de la demanda por tipo y cantidad de productos, de tal forma que se identifiquen los ajustes que sean necesarios. Al momento de introducirse productos nuevos se deberá considerar la posible demanda y la forma en que esta afecta el *mix* de productos y la distribución de estos en bodega.
3. Es de suma importancia controlar y medir la demanda en el canal de entregas a domicilio, evaluando si la demanda potencial en una nueva área de cobertura podría justificar el uso de una unidad adicional. Deberá calcularse un punto de equilibrio para las áreas de cobertura que pueden representar una oportunidad de capitalización de demanda incremental.
4. Será conveniente revisar anualmente el programa de capacitación y establecer capacitaciones y entrenamientos a lo largo del año según la rotación del personal. La revisión debe incluir la identificación de deficiencias en cuanto al conocimiento de los procesos operativos clave.

5. Revisar los indicadores de eficiencia y productividad de los procesos y evaluar, al menos una vez al año, si las mediciones de los indicadores son precisas y exactas. En caso de que se hayan hecho ajustes posteriores en los procesos se deben actualizar nuevas operaciones, costos y tiempos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ, Fernando. *Manejo de inventarios*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2011. 44 p.
2. Banca de Desarrollo Nacional Financiera. *Fundamentos de negocio: Importancia del área de operaciones*. [en línea]. <http://www.nafin.com/portalnf/content/herramientas-de-negocio/fundamentos-de-negocio/produccion.html> [Consulta: 25 junio de 2015].
3. GÓMEZ PAREDES, Ericka, et al. *Capacidad y estabilidad de procesos*. [en línea]. <http://es.scribd.com/doc/237206064/Capacidad-y-Estabilidad-de-Procesos> [Consulta: 13 junio de 2015].
4. Kansas University Work Group for Community Help and Development. *Community Tool Box, Section 7: Developing Training Programs for Staff*. [en línea]. <http://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/structure/hiring-and-training/training-programs/main> [Consulta: 25 junio de 2015].
5. KRAJEWSKI, Lee; Ritzman, Larry; Malhotra, Manoj. *Administración de operaciones*. Octava edición. México: Pearson Education, 2008. 752 p.

6. NORIEGA CASTILLO, Walter Abelardo. *Control de inventarios en la industria de parafinas*. Trabajo de graduación de Ingeniería Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2004. 100 p.
7. PRAWDA, Juan. *Métodos y modelos de investigación de operaciones I: Modelos determinísticos*. Primera edición. México: Limusa, 2004.
8. SCHROEDER, Roger G. *Administración de operaciones*. Tercera edición. España: McGraw-Hill, 2011. 560 p.