

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

Para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

*Propuesta de mejora en el sistema integrado de programación y control de las entregas de paquetería ordinaria del Centro de carteros de San Pedro de Correos de Costa Rica*

**Autor**

Javier Andrés Araya Bolaños

**Tutor**

Ing. César Carvajal Naranjo

**Lector**

Ing. Alejandro Leiva González

San José, Costa Rica

22 de marzo, 2017

## Tabla de contenido

Tribunal examinador .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Carta de autorización del Tutor.....	iv
Carta de autorización del lector .....	v
Carta de revisión filológica.....	vi
CÓDIGO DE ÉTICA.....	vii
Declaración jurada.....	ix
Carta del director de carrera .....	x
Resumen ejecutivo .....	1
1. Introducción .....	2
2. Título.....	3
3. Problema.....	3
4. Justificación del proyecto.....	3
5. Magnitud del problema .....	6
5.1. Condiciones contractuales.....	10
5.2. Impacto económico de la paquetería ordinaria .....	11
6. Objetivos de la investigación.....	13

6.1. Objetivo general.....	13
6.2. Objetivos específicos .....	14
6.3. Estrategia para el logro de los objetivos .....	15
7. Alcances y limitaciones .....	19
7.1. Alcances .....	19
7.2. Limitaciones .....	20
8. Generalidades de la empresa .....	21
8.1. Reseña histórica .....	21
8.2. Misión de Correos de Costa Rica .....	23
8.3. Visión de Correos de Costa Rica .....	24
8.4. Valores de Correos de Costa Rica.....	24
8.5. Estructura organizacional.....	24
9. Zona de impacto .....	26
Capítulo II .....	27
Marco Teórico.....	27
1. Proceso.....	27
2. Capacidad del proceso .....	28
3. Capacidad teórica .....	28
4. Tiempos inactivos e improductivos .....	29

5.	Demanda .....	29
6.	Cadena de suministros .....	30
7.	Diagrama de Ishikawa .....	30
8.	Diagrama de Pareto.....	31
9.	Diagrama de flujo de proceso .....	32
10.	Cálculo de muestra .....	32
11.	Tiempo estándar .....	33
12.	Cadena de valor.....	33
13.	Estructura organizacional.....	34
14.	Estudio de tiempos .....	34
15.	Estandarización del proceso .....	35
16.	Evaluación económica .....	35
17.	Desperdicio o Muda .....	36
18.	Factor crítico de éxito.....	36
19.	Indicadores de control.....	36
20.	Mejora continua .....	37
21.	Plan de requerimiento de materiales (MRP) .....	37
22.	Sistema de programación y control.....	38
23.	Productividad .....	38

24.	Mapa del flujo del valor .....	39
25.	Planeación .....	40
26.	Pronósticos .....	40
27.	Metodología DMAIC.....	41
28.	FMEA (Análisis de modo y efecto de fallas).....	42
29.	Sistema de información .....	42
Capítulo III .....		44
Marco Metodológico .....		44
1.	Método .....	44
1.1.	Método deductivo.....	44
1.2.	El método inductivo. ....	45
1.3.	El método científico. ....	46
1.4.	Método utilizado para la investigación .....	46
2.	Tipo de investigación .....	46
2.1.	Investigación exploratoria .....	46
2.2.	Investigación descriptiva.....	47
2.3.	Investigación correlacional .....	48
2.4.	Investigación explicativa .....	48
2.5.	Investigación utilizada para el presente estudio .....	49

3.0	Sujetos y fuentes de información .....	49
3.1	Fuentes primarias .....	50
3.2	Fuentes secundarias .....	50
3.3	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
	Capítulo IV .....	52
	Diagnóstico .....	52
1.	Diagrama de flujo del proceso .....	54
1.1.	Tareas del proceso de recepción de despachos.....	56
1.2.	Tareas del proceso de clasificación de paquetería ordinaria .....	58
1.3.	Clasificación de la paquetería ordinaria por sector .....	59
1.4.	Acomodo de los paquetes ordinarios.....	59
1.5.	Enrutar según secuencia de entrega .....	60
2.	Cadena de valor.....	61
3.0	Estudio de tiempos .....	65
3.1	Cálculo del tamaño de la muestra .....	66
3.2	Diferencia de tiempos .....	69
4.	Diagrama Ishikawa .....	72
5.	Diagrama de Klee .....	74
5.1	Determinación de las causas principales.....	76

6.	Costos de locomoción.....	82
7.	MRP actual .....	84
8.	Categorización de clientes del Centro de carteros San Pedro.....	85
9.	Capacidades actuales del proceso .....	87
10.	Sistema de información .....	91
11.	FODA.....	92
12.	Perspectiva de Correos de Costa Rica en el mercado .....	94
13.	Análisis de faltas del sistema actual .....	95
14.	Conclusiones del diagnóstico.....	99
	Capítulo V.....	101
	Diseño.....	101
1.	Metodología del diseño .....	105
2.	Desarrollo de propuestas .....	107
2.1.	Cambio en las jornadas de trabajo .....	107
2.1.1.	Proceso del cartero .....	112
2.2.	Arrendamiento del medio de locomoción.....	114
2.2.1.	Análisis costo beneficio de la propuesta de arrendamiento.....	118
2.2.2.	Requisitos y condiciones para el arrendamiento de motocicletas .....	120
2.3.	Control de la paquetería ordinaria .....	122

2.4. Indicador de control .....	123
2.5. Flujo de información .....	126
3. Análisis Costo-Beneficio de las propuestas .....	131
4. Diseño de ámbitos del Centro de carteros de San Pedro .....	134
4.1. Ámbito organizacional .....	134
4.2. Ámbito recurso humano.....	135
4.3. Ámbito de procesos .....	136
4.4. Ámbito Sistema de Información .....	138
5.1. Plano administrativo .....	139
5.2. Plano mental.....	139
5.3. Plano tecnológico .....	140
Conclusiones del proyecto.....	141
Recomendaciones .....	143
Referencias bibliográficas.....	144

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribución de ingresos del Centro de carteros San Pedro.....	4
Gráfico 2: Envíos acumulados en el Centro de carteros San Pedro.....	5
Gráfico 3: Magnitud del Problema .....	7
Gráfico 4: Resumen de actividades .....	71
Gráfico 5: Paretograma de las causas.....	77
Gráfico 6: Comportamiento de los costos de locomoción.....	82
Gráfico 7: Capacidades Centro de carteros San Pedro.....	89
Gráfico 8: Aumento del tiempo de acción. ....	109
Gráfico 9: Impacto de la Propuesta 1. ....	111
Gráfico 10: Comportamiento del Acumulado bajo las Propuestas.....	137

## Índice de tablas

Tabla 1: Plazos de entrega de paquetería ordinaria.....	8
Tabla 2: Balance Económico Centro de carteros de San Pedro.....	12
Tabla 3: Proceso clasificación de paquetería ordinaria. ....	62
Tabla 4: Nomenclatura de actividades.....	67
Tabla 5: Resumen de actividades realizadas por los carteros.....	68
Tabla 6: Resumen de tiempos. ....	69
Tabla 7: Resumen de principales causas .....	76
Tabla 8: Detalle costos de funcionamiento de motocicletas. ....	83
Tabla 9: MRP Actual.....	84
Tabla 10: Clasificación de clientes.....	86
Tabla 11: Identificación de capacidades.....	88
Tabla 12: Tiempos de la Propuesta 1. ....	108
Tabla 13: Propuesta de la Distribución del tiempo de carteros.....	110
Tabla 14: Costo del arrendamiento mensual. ....	117
Tabla 15: Beneficio de la propuesta de arrendamiento. ....	118
Tabla 16: Costo Beneficio de las Propuestas. ....	132
Tabla 17: Datos sobre costos de las motocicletas.....	133
Tabla 18: Resumen Costo-Beneficio. ....	133

## Índice de diagramas

Diagrama 1: Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, antes.....	15
Diagrama 2: Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, durante. ....	16
Diagrama 3: Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, después.....	17
Diagrama 4: Organigrama del Centro de carteros San Pedro. ....	25
Diagrama 5: Organigrama de la Empresa y zona de impacto. ....	26
Diagrama 6: Estrategia del Diagnóstico.....	53
Diagrama 7: Recepción de Despachos. ....	55
Diagrama 8: Clasificación de paquetería ordinaria. ....	57
Diagrama 9: Proceso de rendición de cuentas. ....	64
Diagrama 10: Ishikawa de la situación actual. ....	73
Diagrama 11: Valoración causas del Centro de carteros San Pedro.....	75
Diagrama 12: FODA de la Empresa. ....	93
Diagrama 13: Estrategia de Diseño. ....	103
Diagrama 14: Proceso propuesto de los carteros.....	113
Diagrama 15: Flujo de información propuesto .....	129

## Índice de Imágenes

Imagen 1: Voz del cliente.....	9
Imagen 2: Fotografía de Correos de Costa Rica en 1927. ....	21
Imagen 3: Motocicleta para distribuir paquetería ordinaria. ....	79
Imagen 4: Clasificador del Centro de carteros San Pedro. ....	80
Imagen 5: Almacenamiento de paquetería ordinaria actual.....	81
Imagen 6: Beneficios de las 5´s.....	106
Imagen 7: Tabla de Kilometraje en rigor.....	116
Imagen 8: Hoja de Trasiego Propuesta .....	123
Imagen 9: Control de Ingresos y Salidas.....	125
Imagen 10: Registro de Salidas Paquetería Ordinaria. ....	126

## **Resumen ejecutivo**

A mediados del año 2000 como consecuencia de la era del internet, la empresa semiautónoma costarricense llamada Correos de Costa Rica sufrió una crisis seria en su economía, lo cual generó que la empresa se reinventara y buscara nuevos retos más desafiantes y lucrativos.

Debido a esto se realizó una alianza comercial entre las empresas chinas Wish y Aliexpress, las cuales empezaron a enviar la paquetería en cantidades inimaginables a los Centros de carteros, esto reactivó la operación y situación económica de la empresa.

El estado de la operación de los Centros de carteros se revirtió y se colocó en una posición crítica, la cual provocó un incumplimiento en los tiempos de entrega ordinarios que se habían prometido a los clientes.

Los noticieros, redes sociales y personas en las calles, se empezaban a cuestionar la efectividad de Correos de Costa Rica para realizar las entregas de paquetería de la forma en la que lo anunciaban las páginas de ventas en línea. Y no era para menos, para octubre del 2016 la empresa estaba durando hasta ocho meses en entregar un paquete ordinario que comúnmente entregaban en cuatro días.

## Capítulo I

### 1. Introducción

A inicios del año 2000 cuando la era del internet cobró fuerza en el país, una de las empresas con mayor afectación en sus ingresos fue Correos de Costa Rica, pues la imposición de cartas representaba un 65% en las utilidades de la compañía.

Al ser una empresa postal, el ajuste a las exigencias logísticas del mercado se ha dado a pasos muy lentos, los cuales han afectado las actividades del servicio, pues el propósito de la estrategia fue buscar nuevos negocios que fortalecieran los ingresos de la empresa.

Entre esos nuevos negocios se formó la alianza entre Correos de Costa Rica y el gobierno de China, lo cual generó que las plataformas de ese país que se dedican a las ventas por internet, direccionaran hacia Correos de Costa Rica el 90% de los productos que sus clientes compran.

La facilidad y buenos precios que ofrecen estas plataformas, provocaron que los volúmenes de envíos diarios fueran mayores a la capacidad instalada con la que cuenta la empresa, esto colapsó los procesos y afectó la imagen de Correos de Costa Rica.

## **2. Título**

Propuesta de mejora en el sistema integrado de programación y control de las entregas de paquetería ordinaria del Centro de carteros de San Pedro de Correos de Costa Rica.

## **3. Problema**

¿Cómo cumplir con el tiempo establecido por Correos de Costa Rica en la entrega de paquetes ordinarios del Centro de carteros San Pedro, mediante la mejora de un sistema integrado de programación y control de entregas para satisfacer al cliente?

## **4. Justificación del proyecto**

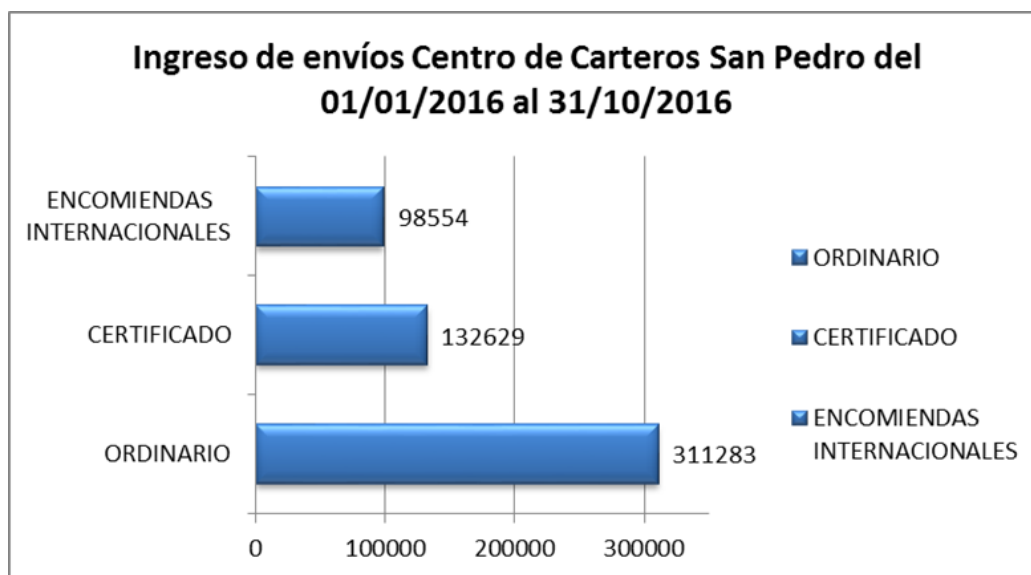
El Centro de carteros de San Pedro a cargo de la Dirección de Distribución, actualmente presenta una crisis operativa producto del aumento de la demanda del comercio electrónico por medio de plataformas en línea como Wish y Aliexpress.

Los atractivos precios que estas plataformas brindan a los clientes, generan semanalmente un ingreso aproximado de 7750 paquetes ordinarios, únicamente para el Centro de carteros San Pedro.

Estos deben ser distribuidos en los 18 sectores que abarcan el Centro de carteros, los cuales están conformados por las zonas de Curridabat, Montes de Oca, La Unión, Zapote, San Francisco de Dos Ríos y sus distritos.

De los diferentes tipos de paquetes que ingresan al Centro de carteros de San Pedro, los envíos ordinarios equivalen a un 57% del total de envíos, a continuación un gráfico que ilustra esta situación.

**Gráfico 1:** Distribución de ingresos del Centro de carteros San Pedro.



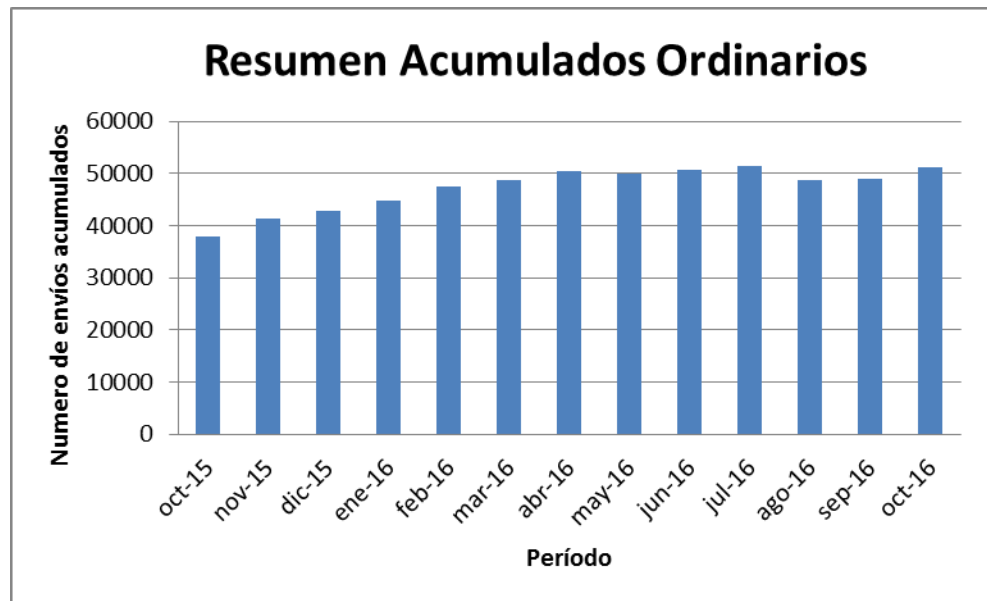
Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

El impacto del volumen de entrega de los paquetes ordinarios ha generado un caos en las 18 rutas de operación, colapsando inclusive psicológicamente a los colaboradores que participan en el proceso de distribución.

Según los colaboradores del proceso, la angustia que causa ver los sacos llenos de paquetes ordinarios acumulados sin que disminuyan, los ha llevado a tomar la drástica decisión de detener la entrega de este tipo de paquetería. Esto ha ocasionado que los envíos ordinarios presenten un atraso de 222 días para ejecutar la entrega final en el distrito de San Pedro.

En el Gráfico 2 a continuación, se muestra el nivel de acumulado del 31/10/2015 al 31/10/2016 en el Centro de carteros de San Pedro.

**Gráfico 2:** Envíos acumulados en el Centro de carteros San Pedro.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

Aunque el distrito de Montes de Oca no posee la mayor superficie territorial, según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos para el año 2015 la proyección de la población rondaría los 54. 460 habitantes.

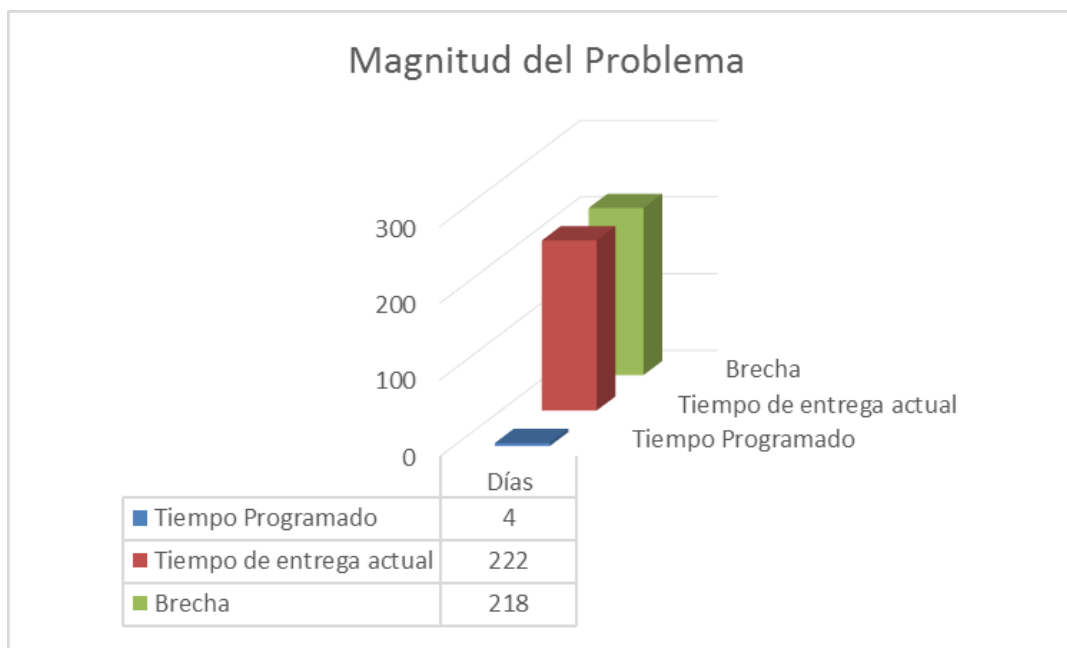
Para el año 2012, mostraba el tercer índice de desarrollo humano más alto del país (0.930) según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Estos datos es importante mencionarlos, ya que muestran que el cantón posee una alta densidad de personas, lo que coloca al Centro de carteros de San Pedro en un punto de referencia para realizar la entrega de paquetes.

Estos datos demográficos son una base que permite mostrar que el nivel de acumulado en el centro es serio y por la gran cantidad de personas que habitan el distrito esta tendencia tendrá un comportamiento ascendente.

## **5. Magnitud del problema**

Actualmente, el incumplimiento del tiempo de entrega en los paquetes ordinarios ha llegado a 222 días, equivalentes a diez meses calendario, es este el margen de tiempo que los clientes del Centro de carteros de San Pedro deben esperar para la entrega efectiva de su paquete.

En el Gráfico 3 se ilustra la magnitud del problema y el atraso que existe en las entregas de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro.

**Gráfico 3:** Magnitud del problema

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En el gráfico anterior se muestra el tiempo con el que se debe brindar el servicio de entrega de paquetería y el tiempo con el que actualmente se están realizando estas entregas. Su diferencia es de aproximadamente 218 días por paquete.

En la Tabla 1 a continuación, se muestra el tiempo ofrecido por la empresa para la entrega de los envíos ordinarios, segmento al que pertenece la llamada paquetería China, el cual está definido por un D+3.

**Tabla 1:** Plazos de entrega de paquetería ordinaria.

CORREOS DE COSTA RICA S.A				
TABLA DE PLAZOS DE ENTREGA DE PAQUETERÍA ORDINARIA				
ENVIO	AM	CP	CC	RURAL
AM	D+3	D+3	D+4	D+5
CP	D+3	D+3	D+4	D+5
CC	D+4	D+4	D+5	D+6
RURAL	D+5	D+5	D+6	D+7

Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

El acumulado para octubre del 2016 se establecía en 614.500 paquetes ordinarios, los cuales debieron ser registrados y entregados hace más de diez meses.

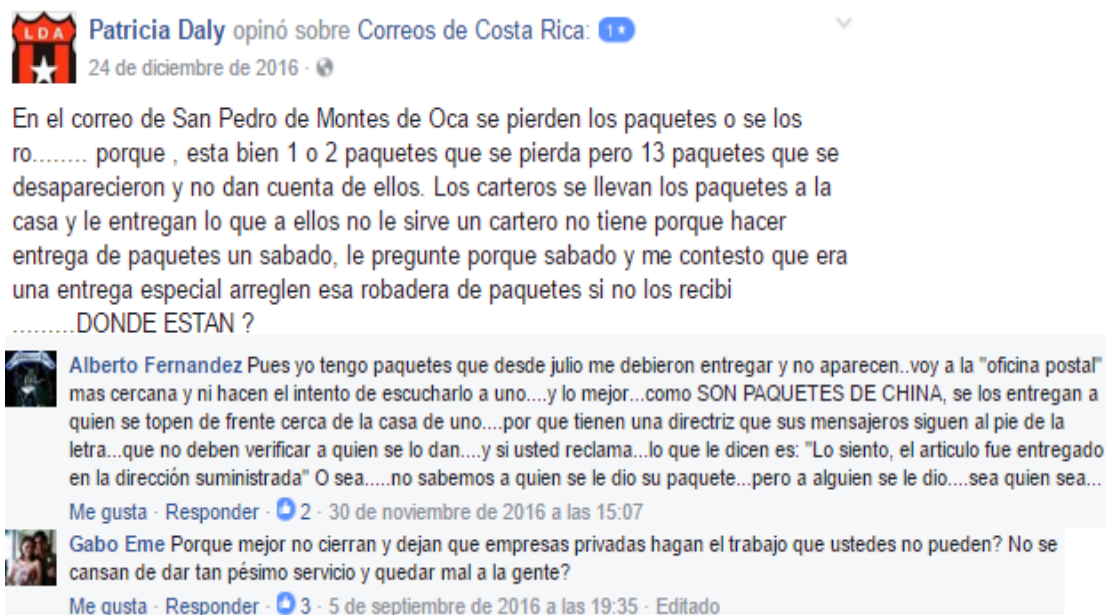
Este incremento producto del comercio electrónico, ha generado una afectación psicológica en los carteros, pues al percibir que las entregas que realizan no son representativas, han optado por abstenerse a realizar este tipo de entregas.

Lo anterior incrementa el problema día tras día, pues los clientes exigen que se cumplan los tiempos de entrega definidos por la administración de Correos de Costa Rica.

La afectación del servicio, así como la imagen de la empresa, se han visto en problemas, este descontento de los usuarios es uno de los factores que impulsan a Correos de Costa Rica a realizar cambios drásticos en su operativa.

En la Imagen 1 se muestran comentarios posteados en la página de Facebook de Correos de Costa Rica en los que exteriorizan el malestar que les ha ocasionado la tardanza en el tiempo de entrega de sus paquetes.

### Imagen 1: Voz del cliente.



Fuente: Facebook de Correos de Costa Rica, 2016.

## 5.1. Condiciones contractuales

El convenio mediante el cual se estableció el servicio de entrega de paquetería entre Correos de Costa Rica y las empresas dedicadas al comercio electrónico asiático fue bajo la modalidad de *Paquetería Ordinaria*.

Este se caracteriza por ser un servicio de tipo económico en el que el paquete no cuenta con un número de rastreo, lo cual imposibilita su seguimiento y exime a la empresa Correos de Costa Rica de cualquier responsabilidad sobre el paquete trasegado.

Algunos de los supuestos bajo los cuales se efectuó la negociación son:

- Correos de Costa Rica no se hace responsable por el robo, daño o extravío de los paquetes que se asignen bajo la clasificación de paquetería ordinaria.
- Las empresas de comercio electrónico que utilizarán la modalidad de paquetería ordinaria, cancelarán a Correos de Costa Rica ₡230 colones costarricenses exactos por paquete, esto sin importar las diferentes circunstancias a las que el paquete pueda ser expuesto.
- La entrega de los paquetes ordinarios se realizará bajo la modalidad mano a mano.

## **5.2. Impacto económico de la paquetería ordinaria**

La relación contractual que posee actualmente Correos de Costa Rica con las empresas virtuales chinas, aportó en el 2016 la suma de ₡1.112.280.000, solo por dicho concepto.

La prestación de este servicio de paquetería china genera un promedio de 59% de utilidad neta para la empresa y lo convierte en el servicio de entregas mano a mano con mayor relevancia.

En la Tabla 2 a continuación, se detallan los costos e ingresos mensuales en los que incurre el Centro de carteros de San Pedro sobre este servicio.

**Tabla 2:** Balance económico Centro de carteros de San Pedro.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>+</b> Ingresos	€92.551.373	€92.720.912	€92.868.203	€92.670.435	€92.610.046	€92.708.122	€92.581.425	€92.291.513	€92.448.052	€92.914.123	€92.957.150	€92.958.646
PAQUETES ORDINARIOS	€92.551.373	€92.720.912	€92.868.203	€92.670.435	€92.610.046	€92.708.122	€92.581.425	€92.291.513	€92.448.052	€92.914.123	€92.957.150	€92.958.646
<b>-</b> Costos personales	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918	€8.936.918
Salarios	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000	€6.732.000
Cargas soc y Pat 45,49%	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918	€2.204.918
<b>-</b> Insumos	€5.411.569	€5.689.851	€5.620.575	€5.578.665	€5.566.690	€5.708.835	€5.446.774	€5.825.720	€5.509.557	€5.680.406	€5.453.722	€6.131.021
Alquiler	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000	€1.850.000
Servicios Públicos	€587.489	€584.316	€590.940	€582.980	€602.763	€567.414	€598.115	€579.054	€586.641	€597.972	€581.510	€583.834
Costos de Reparación	€2.004.585	€2.286.040	€2.210.140	€2.176.190	€2.144.432	€2.321.926	€2.029.164	€2.427.171	€2.103.421	€2.262.939	€2.052.717	€2.769.692
Depreciación	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000	€375.000
Seguro	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€132.000	€90.000
Uniformes	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785	€86.785
Equipo Seguridad	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750	€93.750
Teléfono	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000	€80.000
Combustible	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960	€201.960
<b>-</b> Gastos Administ.	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738
<b>Imprevistos 2%</b>	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738	€178.738
<b>= Margen de contribucion</b>	€78.024.147	€77.915.404	€78.131.971	€77.976.113	€77.927.699	€77.883.630	€78.018.994	€77.350.136	€77.822.839	€78.118.060	€78.387.771	€77.711.968
<b>- Imp. sobre renta 30%</b>	€23.407.244	€23.374.621	€23.439.591	€23.392.834	€23.378.310	€23.365.089	€23.405.698	€23.205.041	€23.346.852	€23.435.418	€23.516.331	€23.313.590
<b>= Margen de Contribucion neto</b>	€54.616.903	€54.540.783	€54.692.380	€54.583.279	€54.549.389	€54.518.541	€54.613.296	€54.145.095	€54.475.987	€54.682.642	€54.871.440	€54.398.377
<b>= Porcentaje de Utilidad Neta</b>	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%

Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

En la Tabla 2 se muestra el balance económico del Centro de carteros de San Pedro. La cual tomó únicamente el ingreso percibido por la empresa por concepto de paquetería ordinaria para centralizar el tema del estudio.

Se determinó que la entrega de paquetería ordinaria consume un 75% de la jornada laboral diaria, por consiguiente se calcularon los salarios y demás insumos bajo este parámetro de utilización.

Este negocio se define como económicamente rentable para la empresa, ya que la utilidad neta del año 2016 se mantuvo en un 59%, equivalente a ¢92.690.000 mensuales en el Centro de carteros de San Pedro.

## **6. Objetivos de la investigación**

### **6.1. Objetivo general**

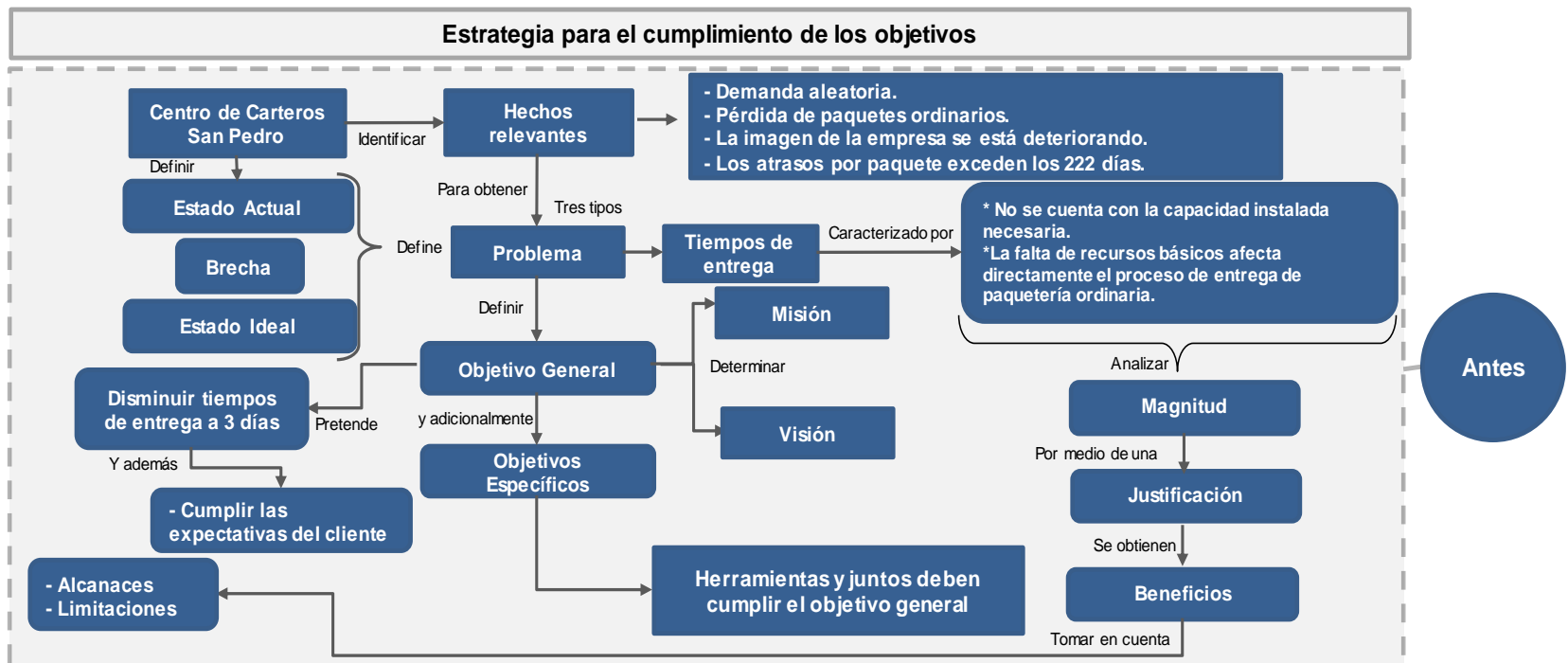
Cumplir con el tiempo de entrega de paquetes ordinarios en el Centro de carteros San Pedro, mediante la mejora de un sistema integrado de programación y control de entregas para satisfacer al cliente.

## **6.2. Objetivos específicos**

1. Analizar las capacidades del proceso de entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro.
2. Definir los insumos requeridos en el proceso de entrega de paquetería ordinaria
3. Desarrollar un diagnóstico que defina las causas del acumulado de paquetes ordinarios en el Centro de carteros San Pedro.
4. Reducir los tiempos improductivos diarios de los carteros en un 30%.
5. Proponer mejoras de corto, mediano y largo plazo en el sistema de programación actual.

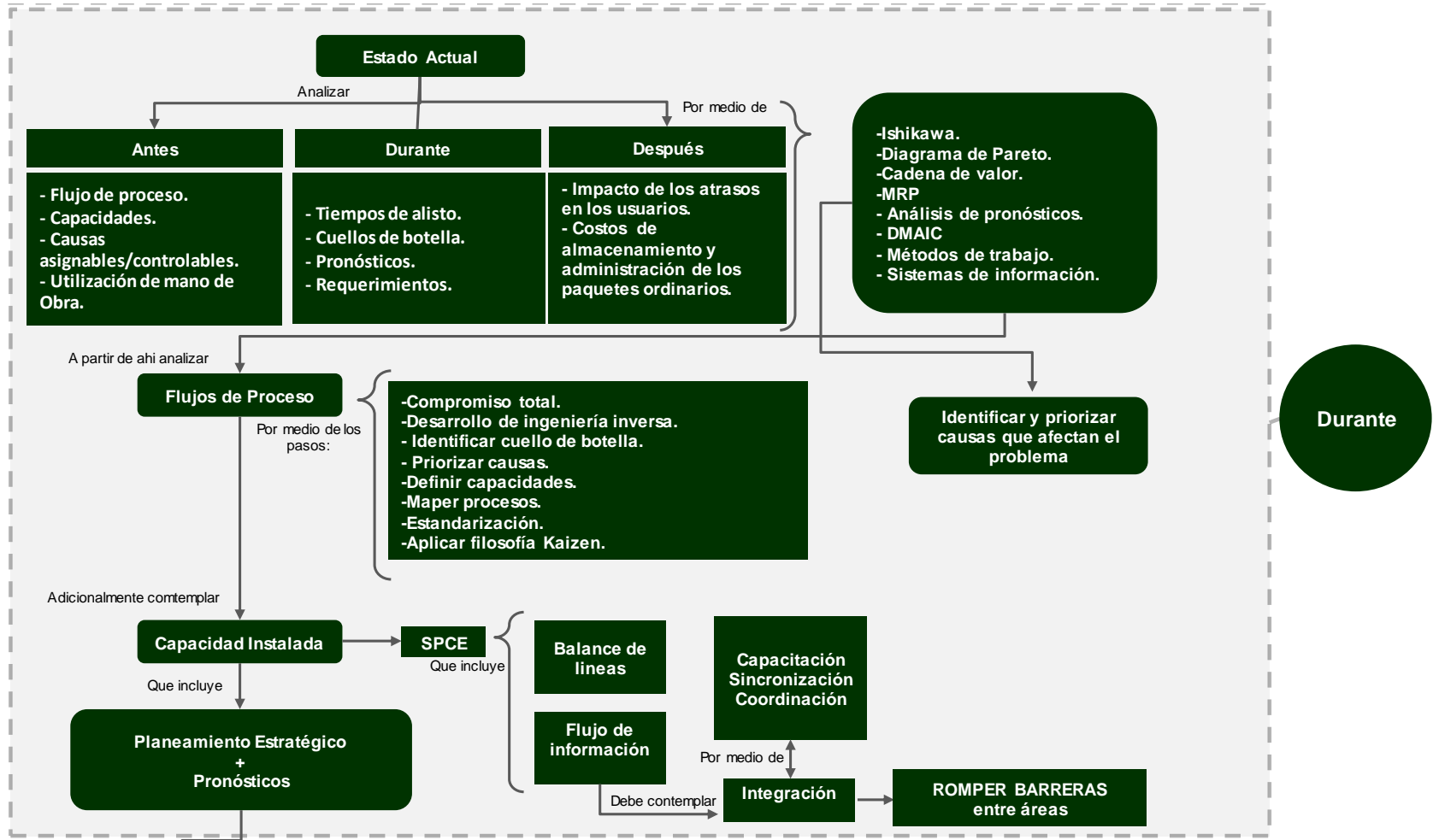
### 6.3. Estrategia para el logro de los objetivos

Diagrama 1: Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, antes.



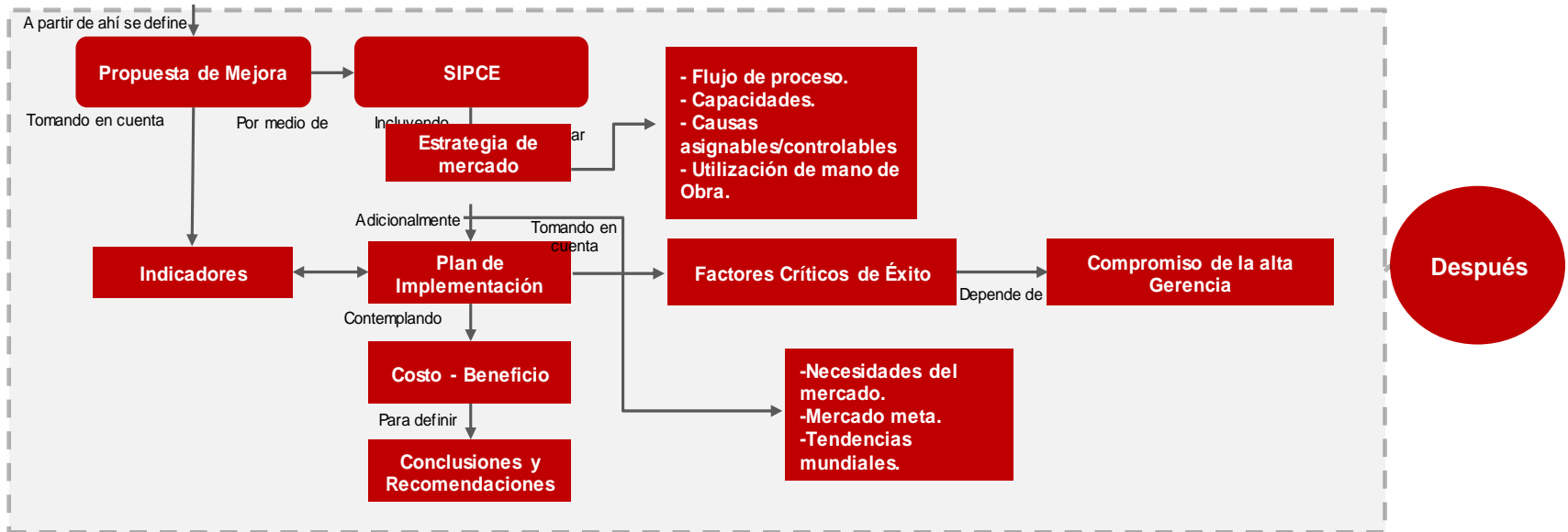
Fuente: elaboración propia, 2016.

Diagrama 2: Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, durante.



Fuente: elaboración propia, 2016.

**Diagrama 3:** Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, después.



Fuente: elaboración propia, 2016.

Para el desarrollo del estudio se establece una estrategia que muestre de forma macro la secuencia de las acciones que van a permitir el cumplimiento de los objetivos planteados. Estos segmentarán el problema que enfrenta el Centro de carteros de San Pedro producto del exceso de paquetes ordinarios acumulados provenientes de China.

Se fraccionó la estrategia para el cumplimiento de los objetivos en un antes, durante y después, detalladas en los diagramas 1, 2 y 3 con el fin de facilitar la comprensión del mapa conceptual.

La primera etapa se compone de los pasos necesarios para el inicio del estudio, además, muestra la secuencia de las ideas e hipótesis que originaron la base del tema del proyecto. En esta fase se mencionan aspectos relevantes con las debilidades que presenta el proceso de entrega de paquetería ordinaria del Centro de carteros de San Pedro.

La segunda etapa está conformada por *el durante*, el cual permite desde una perspectiva técnica orientar el diagnóstico con una base constituida por herramientas y filosofías ingenieriles.

La etapa final de la estrategia para la solución de los objetivos se compone por un cuadrante denominado *después* en donde se ilustra en detalle el engranaje que

debe tener cada uno de los resultados finales, para que de esta forma las recomendaciones y conclusiones sean objetivas y aplicables al estudio.

La estrategia va a funcionar como guía práctica y orientativa para la solución de cada uno de los objetivos planeados, así como de los aspectos que componen el problema que enfrenta el Centro de carteros de San Pedro.

## **7. Alcances y limitaciones**

### **7.1. Alcances**

Este proyecto será aplicado exclusivamente en el Centro de carteros de San Pedro, el cual está delimitado geográficamente en el Gran Área Metropolitana.

El análisis se realizará enfocado en la propuesta de mejora de un diseño integrado de programación y control de las entregas para satisfacer al cliente.

La investigación tomará el proceso desde que los envíos ordinarios ingresan al Centro de carteros de San Pedro, hasta que son despachados para la entrega final.

Uno de los aspectos de este proyecto será concientizar a la alta gerencia sobre la importancia de brindar especial atención a los colaboradores que realizan

funciones que impactan directamente al cliente, ya que en ellos está la clave del éxito.

## **7.2. Limitaciones**

Los datos utilizados para los cálculos del sistema poseen un porcentaje de varianza que la administración consideró con el fin de cumplir con la confidencialidad empresarial.

La plataforma que Correos de Costa Rica posee para registrar la información tiene una base de datos que comprende del 2015 en adelante, sus registros históricos comprenden de ese periodo a la actualidad.

Correos de Costa Rica es una empresa semiautónoma, por ende, su regulación y capacidad para la toma de decisiones está sujeta a las disposiciones que la Junta Directiva de la empresa y el Consejo de Gobierno de la República de Costa Rica consideren según su Plan de Gobernación.

Los altos mandos de Correos de Costa Rica son elegidos políticamente, por ende, el nivel burocrático de la empresa dificulta la fluidez de información.

## 8. Generalidades de la empresa

### 8.1. Reseña histórica

Se dispuso en 1834 establecer un correo diario entre San José, Cartago y Alajuela, donde dicho servicio funcionaría por cuenta del tesorero público, quedando su administración a cargo del Estado y en 1836 se sientan las bases de la prestación del Servicio Postal en Costa Rica.

Sin embargo, el servicio nacional de correos se estableció formalmente tres años después, mediante el reglamento de Hacienda, decreto No. XII del 10 de diciembre de 1939, el cual fue ratificado con la Ley de Correos del 28 de diciembre de 1847 y la creación de la Administración General de Correos en San José en 1849.

**Imagen 2:** Fotografía de Correos de Costa Rica en 1927.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2017.

En 1975 es creada La Dirección Nacional de Telecomunicaciones mediante la Ley No. 5870. Para el año 1994, se introduce la idea de transformar en una institución con una actividad comercial eficiente y sobre todo rentable y se señaló entonces:

Conscientes de la pérdida del mercado postal y de las exigencias del mercado, las Administraciones Postales del mundo han variado sus formas tradicionales de interpretar la materia postal. La tradicional prestación del servicio al usuario, es, en la actualidad, la explotación de productos postales al servicio del cliente. Mercadear los productos que se le ofrecen a la clientela es de vital importancia para enfrentar la competencia (...)

Es al darse su aprobación que nace a la vida jurídica la Ley de Correos de Costa Rica (Ley N° 7768 del veinticuatro de abril de 1998) en la que se transforma a CORTEL en una sociedad anónima del Estado.

En dicha ley, se le asigna a Correos de Costa Rica, S.A. la obligación de prestar el servicio social de comunicación postal en todo el país, los objetivos y funciones para la cual fue creada se enumeran a continuación:

## **Artículo 4º - Funciones de Correos de Costa Rica**

Para alcanzar sus objetivos, Correos de Costa Rica deberá desempeñar las siguientes funciones:

- Garantizar la eficacia, eficiencia, calidad, seguridad y oportunidad de sus servicios.
- Participar, en el mercado de los servicios postales y financieros afines.
- Garantizar la cobertura nacional de sus servicios, según criterios de servicio social y desarrollo económico regionalmente equilibrado.
- Garantizar la mayor eficiencia en el uso de sus recursos humanos, materiales y financieros, en forma compatible con los objetivos de servicios sociales eficaz y oportuno.

### **8.2. Misión de Correos de Costa Rica**

“En Correos de Costa Rica proporcionamos soluciones modernas e integrales en servicios de logística, comunicación y afines que generan valor agregado y lealtad de nuestros clientes”. (Correos de Costa Rica, año 2016)

### **8.3. Visión de Correos de Costa Rica**

“Seremos líderes e innovadores en el mercado de servicios de logística, de comunicación y afines, brindando a nuestros clientes soluciones integrales a sus necesidades”. (Correos de Costa Rica, 2016)

### **8.4. Valores de Correos de Costa Rica**

Dentro del marco ético empresarial de Correos de Costa Rica se encuentran los siguientes valores: honestidad, compromiso, respeto, servicio, responsabilidad, democracia, solidaridad, integración, calidad, transparencia; los cuáles serán el fundamento para guiar el correcto proceder en el cumplimiento de las funciones de quienes en ella laboran.

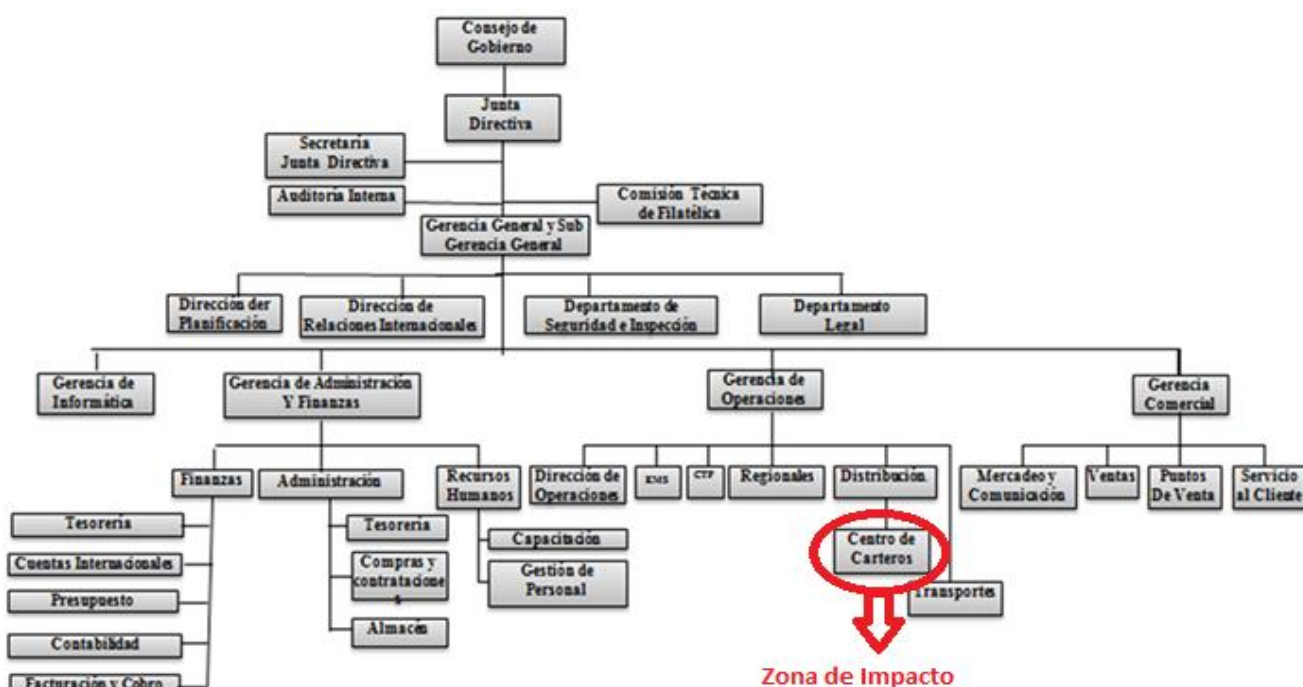
### **8.5. Estructura organizacional**

La estructura organizacional de Correos de Costa Rica se define como mixta, pues conserva una mezcla de la función lineal y de la funcional.

Esta empresa se encuentra dividida por gerencias que delegan actividades a las direcciones y las mismas a las jefaturas de cada departamento.

La Dirección de Distribución es responsable de velar por la correcta ejecución de los procesos que tienen como finalidad la entrega de paquetería ordinaria justo a tiempo. Los colaboradores de los Centros de carteros son los encargados de realizar esta función en el área delimitada según su ubicación geográfica.

**Diagrama 4:** Organigrama de la empresa y zona de impacto.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

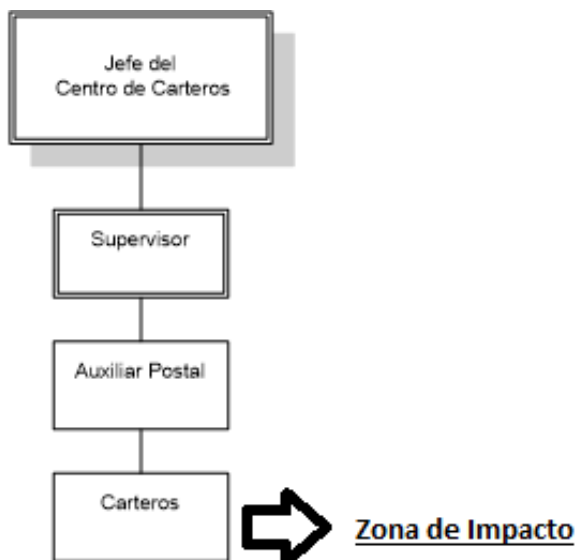
## 9. Zona de impacto

El Centro de carteros de San Pedro se encuentra adscrito a la Dirección de Distribución y está conformado por 22 colaboradores distribuidos estratégicamente de la siguiente forma; 1 jefe, 1 supervisor, 2 auxiliares postales y 18 carteros.

Los carteros del Centro de carteros de San Pedro serán el foco de atención principal en este proyecto.

En el diagrama 5 a continuación se muestra el organigrama interno del Centro así como la zona específica en la que se va desarrollar el estudio.

**Diagrama 5:** Zona de impacto.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2016.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

En este capítulo se crea una guía de conceptos y herramientas que permitirán el correcto desarrollo del estudio.

Es fundamental sustentar cada término para enlazar de forma ordenada las pautas del estudio, ya que están directamente relacionadas con los objetivos del mismo.

#### **1. Proceso**

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Por lo general, en una organización interactúan muchos procesos para al final producir o entregar un producto o servicio, de tal forma que los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultado de otros procesos. (Gutiérrez, 2010, p. 64)

Una característica de los procesos es que deben estar sincronizados en tiempo y forma, pues el resultado final estará ligado al cumplimiento de cada aspecto que entre ellos conlleve.

## **2. Capacidad del proceso**

Fue definido por (American Society for Quality, 2010) como “una medida estadística del proceso a la variabilidad inherente de una característica dada. La fórmula más ampliamente aceptada para la capacidad de proceso es de 6 sigma.”

Conocer el volumen de trabajo mínimo y máximo del proceso es fundamental para el desarrollo de las tareas, de forma contraria se sobre o sub utilizarán recursos valiosos que serán valorados y evaluados por los usuarios del producto o servicio.

Una manera de calcular la capacidad de proceso es por medio de “los índices de capacidad, que vendrán determinados por los cocientes entre la variación natural del proceso y el nivel de variación especificada.” (Universidad Oberta de Catalunya, 2012)

## **3. Capacidad teórica**

La capacidad instalada es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una empresa en particular, unidad, departamento o sección, puede lograr durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta todos los recursos que tienen disponibles, sea los equipos de producción, instalaciones, recursos humanos, tecnología, experiencia/conocimientos, etc.

Es importante señalar que el hecho de estar cerca de la capacidad instalada no significa necesariamente que todos los recursos están cerca de su capacidad máxima.

La capacidad teórica está programada para visualizar una actividad o proceso dentro de las condiciones perfectas de operación. Este escenario funciona como referencia de una meta departamental. (Nunes, 2015).

#### **4. Tiempos inactivos e improductivos**

Son tiempos en los que los colaboradores pueden incidir voluntaria o involuntariamente en el tiempo de ejecución de las labores en un proceso productivo. El costo de los mismos equivale a pérdidas económicas y productivas en la operación.

#### **5. Demanda**

Villacorta (2010, p.50) mencionó: “La demanda de un producto puede definirse como el volumen físico o monetario que sería adquirido por un grupo de compradores en un lugar y tiempo dado, bajo unas condiciones de entorno y determinado esfuerzo comercial”.

El comportamiento de esta variable interfiere proporcionalmente en las estimaciones operativas, es por ello que conocerla, medirla y mantenerla estable es un factor crítico en la organización. En el Centro de carteros de San Pedro su aumento inesperado ha generado deficiencias operativas en el servicio de entregas.

## **6. Cadena de suministros**

Pearson/Prentice Hal (2011, p. 32) indicó: Se entiende por cadena de suministro (Supply Chain, SC) a todas las actividades y procesos que involucran a clientes y proveedores para que la mercancía sea producida y distribuida en las cantidades correctas, a los lugares correctos y a tiempo con el fin de satisfacer los niveles de servicios requeridos por el consumidor.

Son los procesos que interactúan de manera directa o indirecta con el resultado final del producto o servicio ofrecido por la empresa. Permite planificar las actividades involucradas de forma que los flujos de información trascurren por los canales necesarios.

## **7. Diagrama de Ishikawa**

“Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad y factores que posiblemente contribuyen a que exista. En otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto (problema) con sus causas potenciales. En el lado

derecho se anota el problema y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas las causas potenciales la clasificación típica de estas causas son mano de obra, materiales, métodos de trabajo, maquinaria, medición y medio ambiente. (Gutiérrez Pulido, 2010)

Por medio de este diagrama las causas que de alguna forma interfieran en el proceso de distribución de paquetería ordinaria, podrán valorarse individualmente con el fin de permitir la focalización del problema en estudio.

## **8. Diagrama de Pareto**

Wilfredo Pareto, economista italiano (1848-1923) planteó en su estudio de la distribución de la riqueza lo siguiente, que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza, y que la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Basándose en este principio Joseph Juran estableció la regla 80/20 en honor de Pareto creando esta herramienta, la cual establece que la mayor parte de los problemas proviene de un número reducido de causas, el 80 % de los problemas tiene su origen en un 20 % de las causas, y viceversa. (Deulofefeu, 2012).

La identificación de las variables como su porcentaje de ponderación permite que esta herramienta priorice las causas más representativas y esenciales en el estudio.

## **9. Diagrama de flujo de proceso**

Un diagrama de flujo permite representar gráficamente procedimientos administrativos. Constituyen instrumentos importantes para la visualización global y esquemática del conjunto de tareas administrativas. A través de ellos se puede determinar si la descripción del procedimiento es completa, detectar errores, omisiones, reiteraciones o superposiciones de tareas a fin de subsanarlos y lograr procedimientos más eficientes. (Castilla, 2016, p. 25)

La información que de forma gráfica permite conocer esa herramienta, orienta al analista en el estudio, además, permite visualizar un mejor panorama de la situación.

## **10. Cálculo de muestra**

Existen dos métodos para seleccionar muestras de poblaciones: el muestreo no aleatorio o de juicio y el muestreo aleatorio (que incorpora el azar como recurso en el proceso de selección).

Cuando este último cumple con la condición de que todos los elementos de la población tienen alguna oportunidad de ser escogidos en la muestra, si la probabilidad correspondiente a cada sujeto de la población es conocida de antemano, recibe el nombre de muestreo probabilístico.

Una muestra seleccionada por muestreo de juicio puede basarse en la experiencia de alguien con la población. Algunas veces una muestra de juicio se usa como guía o muestra tentativa para decidir cómo tomar una muestra aleatoria más adelante. (MARTÍNEZ BENCARDINO, Ciro (2012).

### **11. Tiempo estándar**

Se encuentra mediante la suma del tiempo normal más ciertas permisibilidades para necesidades personales (descansos para ir al baño o tomar café), demoras inevitables (descomposturas del equipo o falta de materiales) y la fatiga del trabajador (física o mental).

Tiempo estándar = Tiempo normal + (Tolerancias x Tiempo normal). (Chase y Jacobs, 2014, p. 143)

### **12. Cadena de valor**

Esta herramienta determina las actividad que generan valor al cliente, asimismo, José Manuel lo define como “Una cadena de valor es una representación a nivel macro de los procesos operativos de una organización. Constituye el núcleo central del negocio, donde se concentran los esfuerzos principales de gestión. Es así porque la cadena de valor da viabilidad a la organización, ya que a través de ella se generan los productos y servicios para los clientes, por los que la organización recibe una

contraprestación directa o indirecta, dándole la posibilidad de subsistir como ente operacional. (Pardo Álvarez, 2012).

### **13. Estructura organizacional**

(Martin 2014, p. 60) mencionó Una estructura organizativa muy vertical, con una larga cadena de mando y tramos de control corto no favorece el trabajo en equipo, por el contrario las estructuras horizontales facilitan mejor el trabajo en equipo.

La estructura organizacional influye en la cantidad de reglas, procedimientos, trámites y otras limitaciones a que se ven enfrentados los trabajadores en el desarrollo de su trabajo.

Define las características de cómo se va organizar la empresa, además, define los canales de comunicación eficaces, por medio de una jerarquía.

### **14. Estudio de tiempos**

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea, según una norma de ejecución preestablecida. (Kanawaty, 2011).

## **15. Estandarización del proceso**

La asociación estadounidense para pruebas de materiales (ASTM) define la estandarización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados.

La estandarización, además, busca ordenar los procesos de forma sincronizada para que de esta forma, no sea importante quién o dónde realicen el proceso, el producto final será exactamente el mismo.

## **16. Evaluación económica**

“El objetivo fundamental es obtener: utilidad, rentabilidad o ganancia; minimizando sus costos y gastos, es decir aprovechando al máximo todos y cada uno de los recursos disponibles, con el propósito de ser competitivos y mantenerse en el mercado” (SARMIENTO R. Rubén, 2010, p.1).

Marca la pauta en la elaboración de un proyecto, la definición y análisis de los costos, insumos y mano de obra son básicos para el inicio de un proyecto, sin importar su magnitud.

### **17. Desperdicio o Muda**

Gutiérrez (2010, p. 96) mencionó: “Es cualquier cosa o actividad que genera costos pero que no agrega valor al producto”.

### **18. Factor crítico de éxito**

Son, para cualquier negocio, un número limitado de áreas en las que los resultados, si éstos son satisfactorios, garantizarán un rendimiento competitivo exitoso para la organización. Estas son áreas principales donde las cosas deben ir bien para que el negocio florezca: si los resultados en dichas áreas no son los adecuados, los esfuerzos de la organización, para ese período, no estarán definidos y los objetivos de gestión no podrán ser alcanzados. (Alonso, 2010, p. 102)

Son productos tangibles o intangibles que interactúan directamente en el éxito de una empresa, la constante observación de este factor es fundamental.

### **19. Indicadores de control**

Los indicadores miden el nivel de logro o alcance del objetivo, meta, producto y resultado, durante un periodo parcial o completo de tiempo.

“Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar

desviaciones positivas o negativas. También, es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra. El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos. (Mora García, 2012)

## **20. Mejora continua**

Rajadell y Sánchez (2010, p. 12) mencionaron: “Cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, además, consiste en una acumulación gradual y continua de mejoras realizadas por los colaboradores”.

La autocrítica objetiva y constructiva permite que la mejora continua sea cotidiana, el cambio de pequeñas tareas se refleja en los grandes resultados. El globalizado mundo exige acelerados avances.

## **21. Plan de requerimiento de materiales (MRP)**

(Forslund., 2010) mencionó: “El sistema MRP consiste en el desfaseamiento de necesidades de materias primas en función del programa maestro de producción terminado y del tiempo de entrega de las materias primas.”

Tiene su particularidad en el proceso que transforma el insumo en la salida, esta salida son los requerimientos netos.

## **22. Sistema de programación y control**

Según Ricardo Mujica (2012) La planificación y programación de la producción tiene el propósito de satisfacer la demanda del cliente con productos de calidad, en la cantidad y precio adecuados, en el lugar y momento adecuados.

El sistema de programación debe ser flexible de soportar cambios, ya sea en el límite inferior o superior para de esta forma dar el servicio sin afectar al cliente, en caso de que las condiciones cambien.

## **23. Productividad**

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. (Gutiérrez, 2010, p. 21).

## 24. Mapa del flujo del valor

Esta herramienta es un conjunto de todas las acciones específicas que se ejecutan a lo largo del proceso, y puede ir desde la conceptualización del producto, la fase de diseño, tomar la orden o el pedido del cliente, la programación detallada para la entrega, la compra y recepción de materias primas o materiales, hasta que el producto termina en manos del consumidor. A lo largo de estas actividades es posible encontrar una gran cantidad de mudas o desperdicios.

Es necesario crear un mapa o esquema del flujo de valor, en el que se identifiquen cada una de las acciones que realmente se llevan a cabo a lo largo del proceso. Después de cada una de estas actividades se clasifican en tres categorías:

- Aquellas que crean valor o agregan valor al producto.
- Las que no crean valor, pero que son inevitables debido a situaciones legales o por las actuales tecnologías y recursos de producción (muda tipo 1).
- Aquellas que no crean valor según el cliente (muda tipo 2) y que pueden y deben eliminarse. (Gutiérrez, 2010, p. 99)

## **25. Planeación**

“Planeación consiste básicamente en el establecimiento de las metas de la empresa y en especificar las acciones que se deben desarrollar para conseguirlas, incluye también el establecimiento de objetivos, conjunto de acciones y actividades necesarias para alcanzar los mismos a través de tres elementos que son: planes, programas y presupuestos”. (García y Rocha, 2012, p.199).

Es una función administrativa que comprende el análisis de una situación, el establecimiento de objetivos y la formulación de estrategias que permitan alcanzar las metas planteadas.

## **26. Pronósticos**

Para Roger G. Schroeder (2011) la preparación de pronósticos es el arte y la ciencia de predecir eventos futuros. Hasta la última década era, en gran medida, un arte, pero también se ha convertido en una ciencia. Un método de pronóstico debe seleccionarse cuidadosamente para el uso particular que se le pretenda dar. No existe un método universal de pronóstico para todas las situaciones.

Su función es reducir la brecha de incertidumbre a la hora de tomar decisiones de modo que estas influyan positivamente en el futuro del negocio.

## 27. Metodología DMAIC

Los datos por sí solos no resuelven los problemas del cliente y del negocio, por ello es necesaria una metodología. En ella los proyectos se desarrollan en forma rigurosa con la metodología de cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAIC).

- Definir: definir el problema y señalar cómo afecta al cliente para precisar los beneficios esperados del proceso.
- Medir: medir las variables críticas de calidad, verificar que pueden medir bien y determinar la situación actual.
- Analizar: identificar las causas raíz del problema y confirmar las causas con datos.
- Mejorar: evaluar e implementar soluciones, asegurándose de que se reducen los defectos.
- Controlar: diseñar un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las variables vitales), y cerrar el proyecto. (Gutiérrez, 2010, p. 284)

Involucrar una metodología robusta en el análisis del estudio genera una guía en el estudio que se elaborará en el Centro de carteros de San Pedro.

## **28. FMEA (Análisis de modo y efecto de fallas)**

Permite identificar las fallas potenciales de un producto o un proceso y, a partir de un análisis de su probabilidad de ocurrencia, formas de detección y el efecto que provocan; estas fallas se jerarquizan y para aquellas que vulneran más confiabilidad del producto o proceso, será necesario generar acciones para eliminarlas o reducir el riesgo asociado con las mismas.

Es una metodología analítica utilizada para asegurar que los problemas potenciales han sido considerados y analizados a lo largo del diseño del producto y el proceso. (Gutiérrez, 2010, p. 382)

## **29. Sistema de información**

Conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones.

De la definición anterior se puede señalar los elementos o componentes fundamentales que constituyen un sistema de información actual:

- La información, es decir todo lo capturado, almacenado, procesado y distribuido por el sistema.
- Las personas, quienes introducen y utilizan la información del sistema.
- Los equipos de tratamiento de la información e interacción con los usuarios, *hardware*, *software* y redes de comunicaciones.
- Las normas o técnicas de trabajo, métodos utilizados por las personas y las tecnologías para desarrollar sus actividades.

Un sistema de información será eficaz si facilita la información necesaria para la organización y lo hace en el momento oportuno; y será eficiente si lo realiza con los menores recursos tecnológicos, humanos, temporales y económicos posibles. (Heredero y López, 2011, p. 21).

## Capítulo III

### Marco Metodológico

En este apartado se presentan las herramientas empleadas a través del proyecto que se realizará en Correos de Costa Rica. Se describirá el tipo de investigación, las técnicas y fuentes para cumplir con éxito cada etapa del estudio. Una correcta metodología permitirá en gran parte cumplir con los objetivos y encontrar la solución óptima del problema.

#### 1. Método

La palabra método se deriva del griego *meta*: hacia, a lo largo, y *todos* que significa camino, por lo que se puede deducir que método significa el camino más adecuado para lograr un fin.

Son una serie de algoritmos los cuales conducen a una meta. En una investigación es necesario que se siga el método más adecuado según sea el problema, los diferentes tipos de métodos y de enfoque se presentan seguidamente.

**1.1. Método deductivo:** El método deductivo en la ciencia y, principalmente, en la geometría, se basa en ir encadenando conocimientos supuestamente

verdaderos, de manera tal que se obtienen nuevos conocimientos, es decir, es aquel que combina principios necesarios y simples (axiomas postulados, teoremas, conceptos no definidos, definiciones, etc.) para deducir nuevas proposiciones.

Su principal característica es que va de lo general a lo particular, por ejemplo: si se admite que los ángulos interiores de un triángulo suman  $180^\circ$ , se deduce que los ángulos agudos de un triángulo rectángulo suman  $90^\circ$ . La integración del razonamiento inductivo y el deductivo dan lugar al método que lleva a la comprobación y demostración de leyes, principios o reglas formuladas por la inducción. (Román, 2012)

**1.2. El método inductivo:** Se trata del método científico más usual, caracterizado por cuatro etapas básicas, entre ellas la observación, el registro de todos los hechos, el análisis y la clasificación de los hechos, la derivación inductiva de una generalización a partir de los hechos y la contrastación.

Lo anterior deriva una hipótesis, la cual soluciona el problema planteado. Una forma de llevar a cabo el método inductivo es proponer, a partir de la observación repetida de objetos o acontecimientos de la misma naturaleza, una conclusión para todos los objetos o eventos de dicha naturaleza.

**1.3. El método científico:** Es el camino planeado o la estrategia que se sigue para descubrir las propiedades del objeto de estudio. El método científico es un proceso de razonamiento que intenta no solamente describir los hechos, sino también explicarlos. El método científico conjuga la inducción y la deducción, es decir, el pensamiento reflexivo para resolver un problema.

#### **1.4. Método utilizado para la investigación**

El método que se usará en la investigación será el deductivo, debido a que estarán involucrados conocimientos verdaderos y comprobados para obtener los resultados.

## **2. Tipo de investigación**

A continuación, se explicarán los tipos de investigación que existen a la hora de formalizar un estudio científico, el cual debe tener fundamento teórico para vincular responsablemente los objetivos con el problema analizado.

### **2.1. Investigación exploratoria**

Según el autor (Fidias G. Arias, 2012, p.23). La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo

que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos.

El primer nivel de conocimiento científico sobre un problema de investigación se logra a través de estudios de tipo exploratorio, tienen por objetivo la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Permite al investigador formular hipótesis de primero y segundo grados.

El investigador debe tener claridad acerca del nivel de conocimiento científico desarrollado previamente por otros trabajos e investigadores, así como la información no escrita que posean las personas quienes, por su relato, puedan ayudar a reunir y sintetizar sus experiencias.

## **2.2. Investigación descriptiva**

Fidias G. Arias (2012, p.24) menciona. La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir, en este caso, es sinónimo de

medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómenos bajo análisis.

### **2.3. Investigación correlacional**

Pretende evaluar la relación y forma en cómo interactúan dos o más variables entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, y a partir de los mismos sujetos en la mayoría de los casos.

En caso de existir una correlación entre variables, ambas experimentarán alguna forma de cambio, a partir de una irregularidad. Esto permite anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra.

### **2.4. Investigación explicativa**

Fidias G. Arias (2012, p.26) puntualiza: La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Encuentran las causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en cuáles condiciones se da este.

## **2.5. Investigación utilizada para el presente estudio**

Este estudio se calificará como descriptivo y explicativo, ya que contempla características de ambos tipos de investigación.

Se definirá como investigación descriptiva-cuantitativa pues la naturaleza del estudio describe de forma precisa los procesos junto a valores numéricos con el fin de plasmar exactitud en los resultados propuestos para el Centro de Carteros de San Pedro.

## **3.0 Sujetos y fuentes de información**

Se refiere a todos los documentos, estudios, instituciones, sistemas de información, de donde se puede obtener material para sustentar la investigación, con el fin de sustentar la resolución del problema planteado.

### **3.1 Fuentes primarias**

Una fuente primaria es la fuente documental considerada como material de primera mano. En el caso de la historiografía, en su tiempo ha servido como instrumento para construir la historia.

Por ejemplo, los anuncios publicitarios de los años 50 pueden servir como fuente primaria en un trabajo sobre la percepción de la tecnología moderna.

En este estudio se obtendrá información primaria por medio de los colaboradores que participan en el proceso de entrega de paquetería ordinaria.

### **3.2 Fuentes secundarias**

Una fuente secundaria es normalmente un comentario o análisis de una fuente primaria.

Se obtiene información de fuentes secundarias de datos e información suministrada por la jefatura del Centro de carteros de San Pedro, los cuales están fundamentados por históricos del sistema de información empresarial. Además, se confeccionarán consultas bibliográficas para fundamentar el marco de referencia teórica del estudio por medio del análisis de herramientas.

### **3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

López F. (2013, p. 44) señala que las técnicas son las diversas maneras de obtener la información, mientras que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida.

Para efectos del presente estudio, se gestionarán técnicas con carácter cualitativo a través de entrevistas, acompañamientos y visitas al sitio con los partícipes directos del proceso y los encargados de la operativa en el Centro de carteros de San Pedro.

Cuantitativo por el análisis de datos históricos en donde se encuentran registros de tiempos y cantidades de entrega, muestreos, estadísticas e informes de control de los responsables del proceso.

## **Capítulo IV**

### **Diagnóstico**

En este capítulo se definirá el estado actual del proceso del Centro de carteros de San Pedro, el cual está generando que los envíos de paquetería ordinaria sean entregados a destiempo, excediendo en diez meses el compromiso que la empresa adquirió con los usuarios del servicio.

En esta etapa también se definirán las consecuencias y afectación provocada por el problema en estudio desde los diferentes aspectos que componen un servicio, los cuales son organizacional, recursos humanos, procedimientos, recursos, mental y tecnológico.

Para determinar con exactitud las causas y acciones que generan o aportan un peso considerable en esta problemática, se realiza un análisis integral del proceso desde que el paquete ingresa al Centro de carteros, hasta que es despachado del mismo.

Todo lo anterior permite conocer de forma global las debilidades y amenazas del proceso, para la cual se diseñó la estrategia del diagnóstico del Centro de carteros de San Pedro.

Diagrama 6: Estrategia del diagnóstico.



Fuente: elaboración propia, 2017.

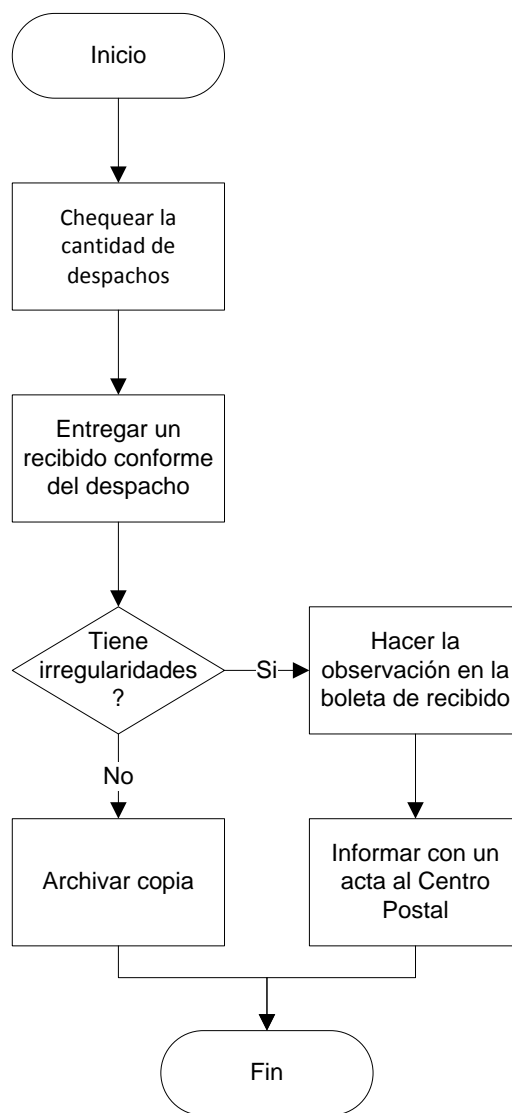
Para identificar las variables que interfieren en el proceso de entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro, se utilizarán las herramientas mostradas en el diagrama anterior (ver Diagrama 6: Estrategia del diagnóstico), el cual servirá de referencia junto al marco teórico del estudio.

El enfoque consiste en analizar detalladamente las actividades que se realizan antes de iniciar con la repartición de paquetes ordinarios del Centro de carteros San Pedro, con la finalidad de identificar los elementos que están constituyendo inconvenientes al cliente final.

Lo anterior con el fin de proponer soluciones de mejora para cumplir con los tiempos de entrega definidos por la empresa para los paquetes ordinarios.

## **1. Diagrama de flujo del proceso**

Con el objetivo de mostrar el proceso desde el punto inicial en lo que respecta a los paquetes ordinarios, se detalla el diagrama de flujo a continuación, con el fin de que se comprenda y determine ampliamente el proceso desde que se reciben los despachos hasta que los paquetes son asignados en ruta.

**Diagrama 7:** Recepción de despachos.

Fuente: elaboración propia, 2017.

El proceso de recepción de despachos mostrado en el Diagrama 8 está compuesto por una serie de tareas que para este estudio se especificarán a continuación, para detectar alguna oportunidad de mejora en el proceso.

### 1.1. Tareas del proceso de recepción de despachos

- a) Chequear que los despachos estén completos según el detalle que indique la boleta de recibido (Oficina destino, oficina origen, número consecutivo de despacho, cantidad de sacas (cierre y estado) que componen el despacho y sus correspondientes números de marchamo).
- Si la oficina se encuentra abierta, el chofer entrega personalmente al jefe de la oficina o a quien este delegue.
  - Si la oficina se encuentra cerrada, el chofer deja en el buzón de la oficina, posteriormente el personal de la oficina que ingresa, retira los despachos del buzón.
- b) Dar recibido conforme, anotando su nombre y sello de la oficina.

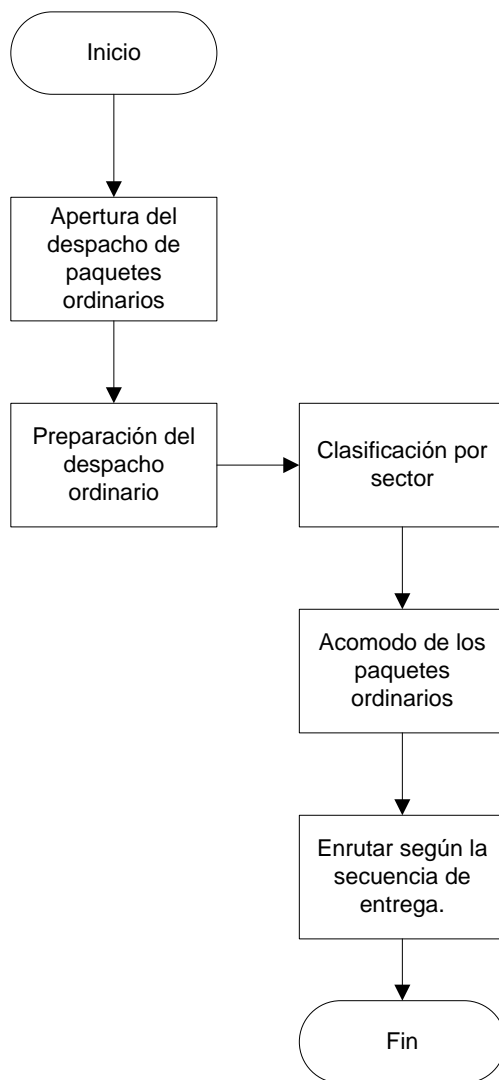
De detectarse alguna anomalía:

- Hacer la observación en la factura.
- Comunicar por escrito a la oficina origen.

Sin anomalía:

- Guardar copia de la factura en la oficina, el original y la segunda copia se entrega al chofer o se le deja a este en el buzón para que la retire posteriormente.

**Diagrama 8:** Clasificación de paquetería ordinaria.



Fuente: elaboración propia, 2017.

## 1.2. Tareas del proceso de clasificación de paquetería ordinaria

- a) Cortar el marchamo de cada saca. La colilla y marchamo se mantienen temporalmente hasta que se descarte cualquier tipo de anomalía en el despacho.
  
- b) Depositar la correspondencia en la mesa.
  
- c) Colocarle a todas las piezas el sello fechador.
  
- d) Revisar de forma aleatoria los paquetes ordinarios que están ingresando para determinar su estado.
  
- e) Identificar los envíos recibidos en mal estado, valorar la importancia de la anomalía, en caso de ser leve, solamente estampará el sello de mal estado y su nombre sobre el envío. Si la anomalía es seria, levanta un acta (con copia al Departamento de Inspección) junto con un testigo, explicando la situación, re-embala el envío en caso de ser necesario, le adjunta una copia del acta y le da curso. El acta (original) queda archivada en la oficina.

### **1.3. Clasificación de la paquetería ordinaria por sector**

- a) Contar la cantidad total de paquetería ingresada.
- b) Distribuir el volumen ingresado según la cantidad de carteros de forma proporcional.
- c) Clasificar según lo dispone la rotulación del paquete (por puntos de referencia o direcciones).

### **1.4. Acomodo de los paquetes ordinarios**

- a) Clasificar a nivel de sector todo el volumen ingresado, utilizando los estantes respectivos, uno para cada sector, así como para el mal encaminado, mal direccionado.
- b) Unificar paquetes según sector.
- c) Colocar una ficha con el número del sector encargado de la clasificación.

### **1.5. Enrutar según secuencia de entrega**

- a) Desplazarse de forma secuencial y ordenada a cada clasificador y retirar los paquetes asignados al sector.
  
- b) Tomar los envíos por casilla y colocarlos en orden secuencial, conforme avanza en el recorrido de su ruta.
  
- c) Iniciar con el registro de datos en la Boleta de estadística: fecha, nombre y firma del cartero, número de sector, acumulados iniciales, ingresos y salidas.

Estos dos procesos descritos en los diagramas anteriores poseen tareas inmersas en cada una de las actividades que permitirán identificar tiempos improductivos y variables sin valor al proceso.

## 2. Cadena de valor

Con el fin de conocer la necesidad de la secuencia lógica de los procesos, se desarrollará la herramienta llamada cadena de valor, la cual permite evaluar la composición de cada actividad.

Chase y Jacobs (2014, p. 456) explicaban que:

La cadena de valor proporciona una estructura para captar el vínculo de las actividades organizacionales que crean un valor para el cliente y una utilidad para la empresa. Es particularmente útil para comprender la noción de que las operaciones y las demás actividades deben ser interfuncionales para lograr el desempeño organizacional óptimo.

Para el desarrollo de esta herramienta se tomaron en cuenta los procesos, participantes, clientes, requerimientos, variables y atributos, así como indicadores. Además, se consideró la relación que existe entre cada actividad para identificar que genera o no valor en la matriz.

En la Tabla 3 se detalla el proceso de clasificación de paquetería ordinaria del Centro de carteros de San Pedro.

**Tabla 3:** Proceso clasificación de paquetería ordinaria.

PROCESO OPERATIVO	Apertura del despacho	Clasificación por sector	Acomodo de los paquetes por sector	Enrutar según secuencia de entrega	Depacho de la ruta	Rendición de cuentas
<b>Componentes</b>	Envíos	Paquetes ordinarios	Mueble clasificador	Mueble clasificador	Envíos	Informe de envíos no entregados
	Sacas			Envíos	Motocicleta	
	Marchamo			Mapa de ruta	Boleta de salida	
	Factura					
	Suministros de oficina					
<b>Participantes Internos</b>	Jefe	Jefe	Auxiliar Postal	Carteros	Cartero	Cartero
	Auxiliar Postal	Auxiliar Postal	Carteros		Jefe	Jefe
	Carteros	Carteros				
<b>Cientes Externos</b>	Remitente	Remitente	Remitente	Remitente	Remitente	Remitente
	Destinatario	Destinatario	Destinatario	Destinatario	Destinatario	Destinatario
<b>Cientes Internos</b>	Supervisor	Supervisor	Jefe	Jefe	Supervisor	Supervisor
			Supervisor	Supervisor		
<b>Requerimientos del cliente</b>	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado	Manejo adecuado
	Entrega a tiempo	Entrega a tiempo	Entrega a tiempo	Entrega a tiempo	Entrega a tiempo	Entrega a tiempo
	Seguridad del paquete	Seguridad del paquete	Seguridad del paquete	Seguridad del paquete	Seguridad del paquete	Seguridad del paquete
<b>Variables y atributos</b>	Tiempo de llegada	Cantidad de envíos	Cantidad de envíos	Dirección exacta	Dirección exacta	Precisión del reporte
	Hora de apertura	Dirección exacta	Tamaño de los envíos	Cantidad de envíos	Cantidad de envíos	Cantidad de envíos
	Peso de la saca					
<b>Indicadores</b>	Tiempo de ruta	Acomulado+Actual	Paquetes irregulares	Mal encaminado	Estado de la motocicleta	Cantidad entregas efectivas
	Revisión física del saco	Mal encaminado	Mal encaminado		Envíos en ruta	

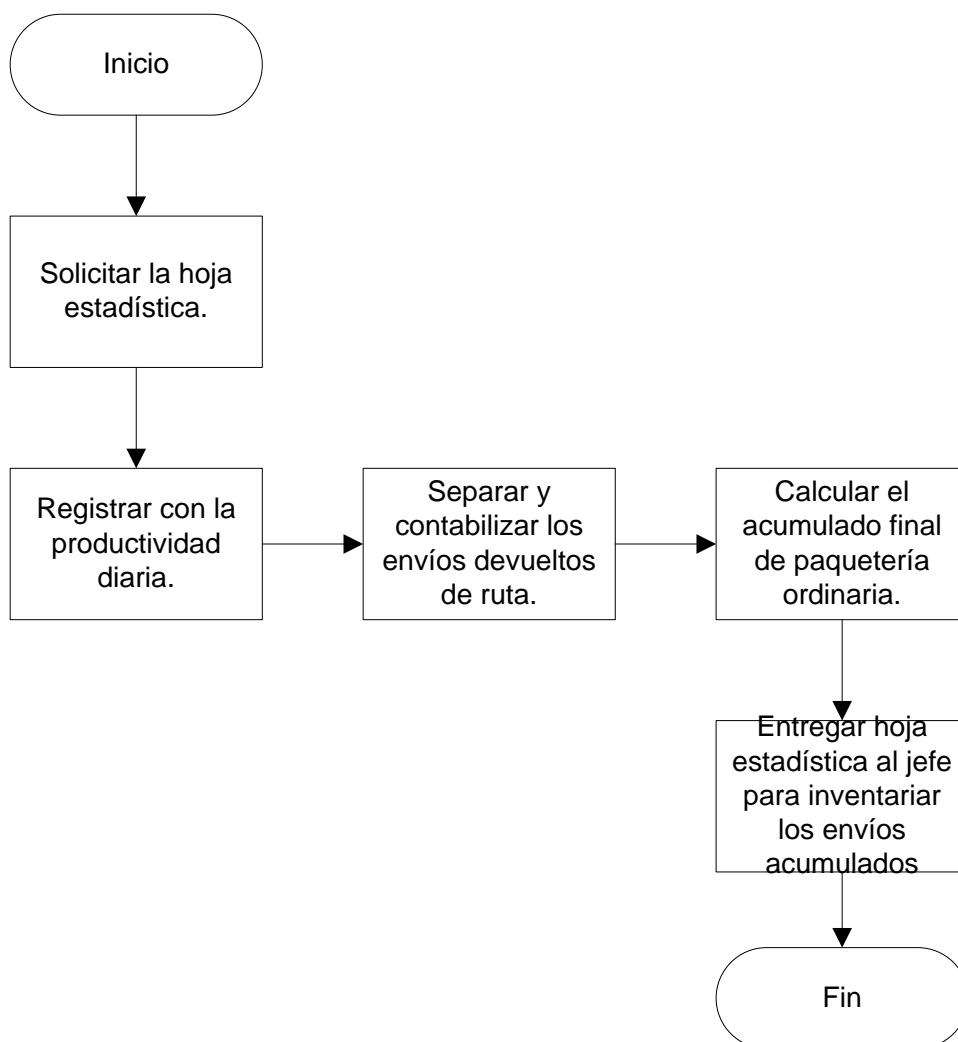
Fuente: elaboración propia, 2017.

La Tabla 3 permite entender aspectos relevantes en el proceso y es precisamente en el ámbito de la mano de obra, pues se logra identificar en el apartado de *Participantes internos* el cargo de actividades en las que el cartero se debe involucrar completamente antes de iniciar sus labores de entregas en ruta.

Como lo muestra el diagrama anterior, la figura del cartero se encuentra en todos los procesos que se realizan antes de iniciar la ruta y ejecutar las entregas de su sector asignado.

Esta condición afecta directamente el tiempo de entrega de la paquetería ordinaria y el resultado se refleja en una menor cantidad de entregas efectivas, circunstancia que impulsa el aumento de los paquetes acumulados.

Otro aspecto significativo es en el apartado llamado *Rendición de cuentas* en el que el cartero diariamente después de finalizar la ruta de su sector, debe realizar un informe en el que debe justificar de forma minuciosa el motivo de la devolución de los paquetes sin entregar. El proceso es definido de la siguiente forma. (Ver Diagrama 9: Proceso de rendición de cuentas)

**Diagrama 9:** Proceso de rendición de cuentas.

Fuente: elaboración propia, 2017.

Los carteros del Centro de carteros de San Pedro son colaboradores que tienen una jornada laboral de 48 horas semanales, con un horario de 7:00am a 4:00pm.

### **3.0 Estudio de tiempos**

Se realiza el estudio partiendo del ingreso del despacho al Centro de carteros San Pedro y se tomarán en cuenta las actividades en las que los carteros participen, con el fin de determinar el tiempo de ciclo y cantidad de minutos de participación en el proceso.

La medición del trabajo se da con la aplicación de técnicas que permiten determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea específica según un procedimiento ya identificado.

Este estudio permitirá conocer el porcentaje de minutos que se le restan a la jornada laboral del cartero, la cual tiene por objetivo la exclusiva función de realizar la entrega de paquetería ordinaria en el sector establecido de la ruta.

Es por esto que se realiza una muestra que determine la cantidad de verificaciones en la toma de los tiempos de los procesos en los que el cartero colabora.

Para este estudio se efectuará una muestra fundamentada en un “procedimiento de muestreo. En tal sentido, Palella y Martins (2011) opinan que entre los requisitos fundamentales para dar validez a la muestra están, ser: parte de la población, estadísticamente proporcional a la magnitud de la población, lo que

garantiza su fiabilidad y representativa en cuanto a las características de la población.

### **3.1 Cálculo del tamaño de la muestra**

Para este estudio se realizó el cálculo de la muestra tomando como base la población que concentra los 18 carteros que laboran en el Centro de carteros de San Pedro, como lo indica Palella y Martins (2011) a lo que se refiere al tamaño de la muestra, éste dependerá del grado de representatividad que tenga de las cualidades y características presentes en el universo o población a estudiar.

El resultado del cálculo de la muestra fue definido bajo los siguientes parámetros: un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y un tamaño de población de 18 carteros. Esta figura fue la seleccionada para el análisis, ya que la ejecución de las labores que ellos realizan es de alto valor en la entrega de los paquetes ordinarios.

La muestra para este estudio contemplará 17 mediciones de tiempo aleatorias y su función será considerada para el análisis de la situación actual de la empresa. Los procesos posteriores a la distribución de la paquetería, ilustrados en los diagramas 7 y 8, se realizan todas las mañanas antes de salir a repartir la paquetería y todas las tardes al volver de la distribución de paquetería ordinaria.

Las condiciones bajo las que se realizan los procesos del diagrama 7,8 y 9 son los mismos todos los días de la semana.

En esta toma de tiempos se asignó una letra de operación a cada actividad la cual tendrá una descripción, esto con el fin de simplificar la tabla con la toma de tiempos. A continuación, el detalle de las actividades consideradas en la toma de tiempos:

**Tabla 4:** Nomenclatura de actividades.

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>A</b>	Apertura del despacho
<b>B</b>	Clasificación por sector
<b>C</b>	Acomodo de los paquetes por sector
<b>D</b>	Enrutar según secuencia de entrega
<b>E</b>	Despacho de la ruta
<b>F</b>	Rendición de cuentas

Fuente: elaboración propia, 2017.

El resumen de la toma de tiempos, con el promedio y desviación estándar de cada actividad observada, se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5:** Resumen de actividades realizadas por los carteros.

Operación	DESCRIPCIÓN	Minutos		
		Tiempo Total	Tiempo promedio ( $\bar{x}$ )	Desviación estándar (S)
A	Apertura del despacho	632,00	18,59	4,18
B	Clasificación por sector	477,00	14,03	9,16
C	Acomodo de los paquetes por sector	264,00	7,76	2,70
D	Enrutar según secuencia de entrega	524,00	15,41	12,10
E	Despacho de la ruta	390,00	11,47	11,47
F	Rendición de cuentas	18,00	16,76	1,09

Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Tabla 5 se observa el resumen de los tiempos que consumen las actividades en las que el cartero debe participar, difiriendo de las esenciales de su puesto, como lo es la distribución de paquetería ordinaria.

La sumatoria en minutos donde este colaborador efectúa estas actividades es de 2305 equivalentes a 38,42 horas en una muestra de 17 observaciones.

El detalle con el tiempo y el compuesto de cada una de las actividades se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6:** Resumen de tiempos.

ANÁLISIS DE TIEMPOS POR ACTIVIDADES CENTRO DE CARTEROS SAN PEDRO (MINUTOS)												
MUESTRA	Desayuno	A	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD	B	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD	C	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD	D	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD	E	F	TOTAL (HORAS)
1	21,00	14,00	7,00	25,00	5,00	9,00	3,00	30,00	16,00	12,00	18,00	2,67
2	22,00	16,00	3,00	22,00	7,00	10,00	4,00	30,00	11,00	10,00	17,00	2,53
3	23,00	17,00	5,00	23,00	5,00	11,00	2,00	29,00	12,00	10,00	16,00	2,55
4	24,00	18,00	3,00	20,00	7,00	9,00	4,00	26,00	11,00	12,00	15,00	2,48
5	23,00	12,00	7,00	22,00	5,00	9,00	3,00	29,00	11,00	11,00	17,00	2,48
6	26,00	18,00	5,00	21,00	4,00	11,00	4,00	27,00	18,00	9,00	17,00	2,67
7	24,00	12,00	7,00	22,00	6,00	10,00	3,00	25,00	13,00	10,00	15,00	2,45
8	24,00	14,00	6,00	22,00	8,00	10,00	5,00	26,00	7,00	10,00	18,00	2,50
9	22,00	18,00	3,00	23,00	3,00	10,00	4,00	25,00	12,00	8,00	18,00	2,43
10	18,00	18,00	3,00	26,00	3,00	10,00	2,00	26,00	17,00	12,00	16,00	2,52
11	20,00	15,00	6,00	21,00	4,00	11,00	4,00	30,00	18,00	8,00	18,00	2,58
12	24,00	13,00	6,00	25,00	3,00	11,00	3,00	26,00	8,00	7,00	17,00	2,38
13	25,00	16,00	7,00	23,00	7,00	10,00	4,00	25,00	15,00	12,00	15,00	2,65
14	18,00	15,00	5,00	24,00	9,00	11,00	5,00	29,00	16,00	10,00	18,00	2,67
15	19,00	12,00	3,00	27,00	5,00	8,00	2,00	26,00	12,00	10,00	17,00	2,35
16	22,00	13,00	7,00	21,00	5,00	11,00	5,00	29,00	12,00	7,00	16,00	2,47
17	19,00	17,00	5,00	22,00	9,00	8,00	4,00	25,00	15,00	8,00	17,00	2,48

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 3.2 Diferencia de tiempos

El tiempo consumido en estas actividades está generando valor al proceso global, pero simultáneamente está afectando el reconocimiento individual, pues el cartero está dejando de realizar por rangos de tiempo que oscilan entre las 2.5 y 3 horas diarias procesos determinantes.

Uno de los procesos que están siendo abandonados por la injerencia en los descritos en la Tabla 3: Nomenclatura de actividades, es el de la distribución, este

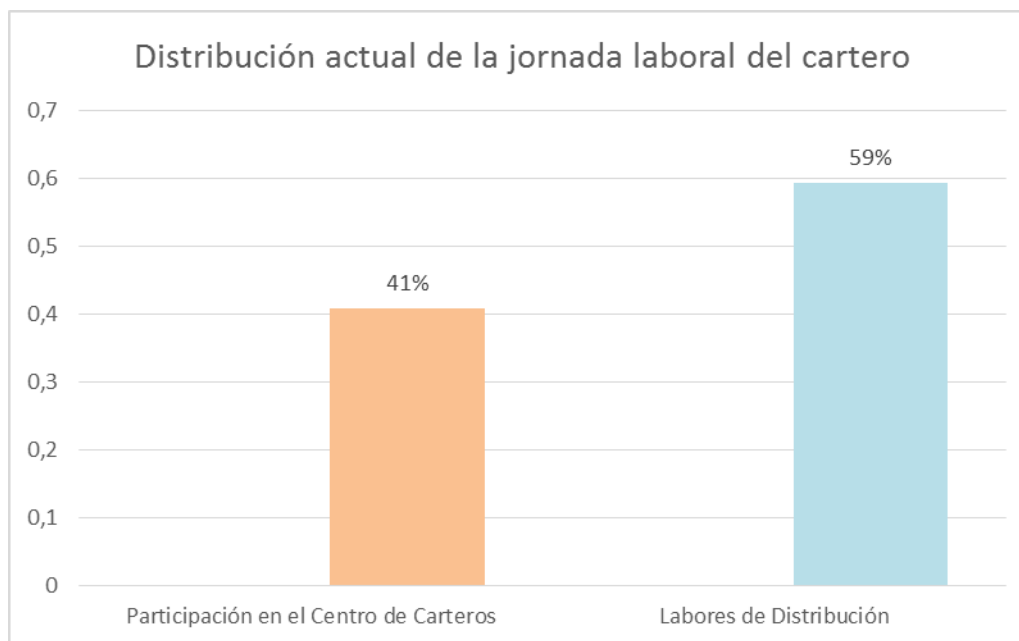
proceso es crítico generador de valor, rentabilidad y reconocimiento social del Centro.

En este estudio de tiempo también se logró comprobar que existen actividades adicionales a las de los procesos mencionados en la Tabla 3, en las cuáles los carteros deben colaborar diariamente, antes o después de iniciar la ruta de su sector asignado.

Por ejemplo, el cartero es responsable del mantenimiento (preventivo, correctivo) de la motocicleta, además de esto, según las políticas de la empresa debe buscar un mínimo de tres facturas proforma para que el dinero para el arreglo de la motocicleta sea aprobado por la jefatura inmediata.

Este procedimiento consume un promedio de cuatro horas y su frecuencia es de hasta tres por mes para el Centro de carteros de San Pedro. Mientras la motocicleta se encuentra dañada el cartero tiene dos opciones, permitir que la cantidad de paquetería ordinaria aumente o salir a hacer la ruta a pie.

En el Gráfico 4 se ilustra la diferencia diaria que existe entre el tiempo que genera valor agregado a la distribución de paquetería y el que no.

**Gráfico 4:** Resumen de actividades

Fuente: elaboración propia, 2017.

El Gráfico 4 se compone de una jornada laboral diaria de nueve horas, en las que 3.67 horas, tomando en cuenta los tiempos de ingesta de alimentos, se encuentra en el Centro de carteros y solo 5.33 horas en labores de distribución.

En este estudio de tiempos no se valoró el tiempo estándar ni normal, pues las actividades a las cuales se hace mención son ajenas a las esenciales del cartero.

#### 4. Diagrama Ishikawa

Es una herramienta para identificar variables que generen variabilidad dentro de un proceso “Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad y factores que posiblemente contribuyen a que exista.

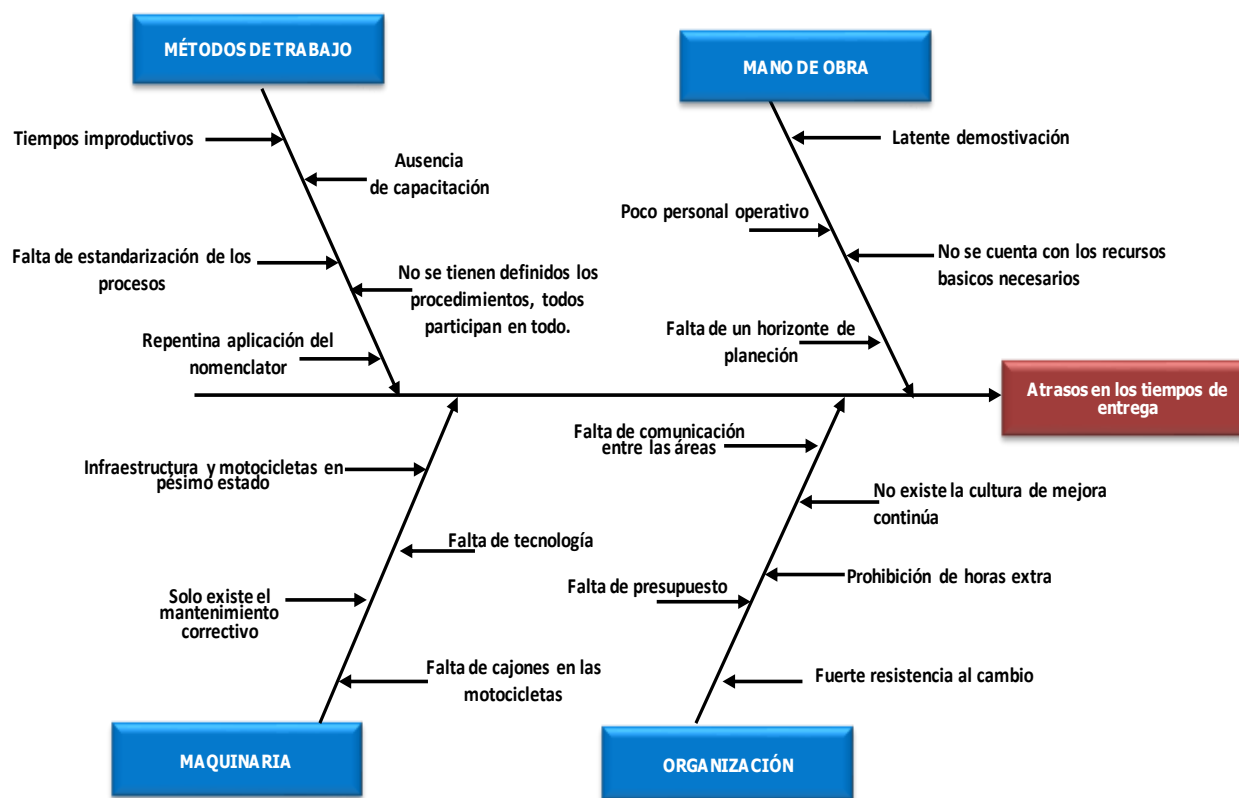
En otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto (problema) con sus causas potenciales. En el lado derecho se anota el problema y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas las causas potenciales la clasificación típica de estas causas son mano de obra, materiales, métodos de trabajo, maquinaria, medición y medio ambiente. (Gutiérrez Pulido, 2010).

En el proceso de la toma de tiempos se registró una necesidad en el Centro de carteros de San Pedro, en ese lugar se logró detectar la preocupación que genera en los carteros y el desfase que ocasiona en los tiempos de operación, el hecho de que la motocicleta que les brinda la empresa falle por diferentes motivos.

Con el objetivo de conocer aspectos involucrados en el estudio que generen que los tiempos de entrega no se cumplan, se ejercita la aplicación de esta herramienta en el diagnóstico del estudio.

Las causas que de alguna forma causen injerencia en el proceso de distribución de paquetería ordinaria, se desgranarán en el Diagrama 10 con el fin de examinar las causas que aporten al problema en estudio.

**Diagrama 10:** Ishikawa de la situación actual.



Fuente: elaboración propia, 2017.

## 5. Diagrama de Klee

En el diagrama anterior se exponen causas que contribuyen al incumplimiento de los tiempos de entrega de paquetería ordinaria. La integración de todas esas extenuaciones ha sido presentada en televisión, redes sociales y medios escritos y han afectado la imagen y concepto de los clientes hacia la empresa.

Por esta razón, se realizará un diagrama de Klee con el fin de conocer la ponderación y clasificación de las causas del Diagrama 11, a continuación.

Este diagrama se caracteriza por cuantificar las causas mediante una ponderación del analista y el experto en el proceso. Esto permite un equilibrio racional en la matriz que se desarrolla para el estudio.

El sentido de esta herramienta es brindar un panorama de la afectación de cada una de las causas en el proceso. Y de esta forma detectar posibles debilidades que antes no se hayan reconocido.

Diagrama 11: Valoración causas del Centro de carteros San Pedro.

DIAGRAMA DE KLEE																		
Jefe del Centro de Carteros San Pedro	75	50	100	50	50	100	25	100	75	100	100	50	25	25	75	50	75	25
Analista	100	75	75	75	100	100	75	75	100	100	75	100	75	50	50	75	50	50
Causas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Tiempos improductivos		1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	0,75	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00
2 Falta de estandarización de los procesos	0,50		0,75	0,50	0,50	0,50	0,25	0,00	0,25	0,50	0,50	1,00	0,00	0,25	0,00	0,75	0,00	0,50
3 Repentina aplicación del nomenclator	0,75	0,75		0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	1,00
4 Ausencia de capacitación	0,25	0,50	1,00		0,50	0,25	0,00	0,50	0,50	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,75	1,00	0,50	0,50
5 No se tienen definidos los procedimientos, todos participan en todo.	0,75	0,50	0,75	0,50		0,50	0,75	0,50	0,25	0,25	0,00	0,75	0,00	0,75	0,00	1,00	0,25	0,50
6 Poco personal operativo	0,50	1,00	0,75	1,00	0,50		0,50	1,00	1,00	0,00	0,25	0,50	0,25	1,00	1,00	0,00	0,50	0,25
7 Falta de un horizonte de planeación	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00	0,25		0,25	0,25	1,00	0,00	0,50	0,75	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25
8 Latente demotivación	0,25	0,50	0,75	0,25	0,00	0,00	0,25		0,50	1,00	0,25	0,75	1,00	0,25	1,00	0,00	1,00	0,00
9 No se cuenta con los recursos básicos necesarios	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	0,50	0,50	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,75	0,50	0,25
10 Infraestructura y motocicletas en pésimo estado	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,25	1,00	1,00		1,00	0,00	1,00	0,75	1,00	0,75	0,50	0,50
11 Solo existe el mantenimiento correctivo	1,00	0,75	0,50	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,50		0,25	0,00	0,75	0,25	0,75	0,00	0,50
12 Falta de tecnología	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50	1,00	0,75	0,00		0,00	0,50	1,00	0,75	0,00	1,00
13 Falta de cajones en las motocicletas	0,25	1,00	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00		0,50	1,00	0,50	0,00	1,00
14 Falta de comunicación entre las áreas	0,50	0,50	0,75	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,75		0,50	0,50	0,50	0,75
15 Falta de presupuesto	1,00	0,75	0,75	0,25	0,25	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00		0,75	1,00	0,75
16 No existe la cultura de mejora continua	0,50	0,50	0,50	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,75	0,50		0,25	1,00
17 Prohibición de horas extra	0,75	1,00	0,50	0,25	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	0,25		0,25
18 Fuerte resistencia al cambio	0,50	0,75	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	0,75	0,25	0,25	0,75	0,25	
<b>TOTAL</b>	<b>10,50</b>	<b>12,75</b>	<b>12,25</b>	<b>6,50</b>	<b>6,00</b>	<b>6,75</b>	<b>4,50</b>	<b>9,25</b>	<b>10,00</b>	<b>10,25</b>	<b>6,75</b>	<b>9,75</b>	<b>7,75</b>	<b>7,50</b>	<b>9,75</b>	<b>9,75</b>	<b>5,50</b>	<b>9,00</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 5.1 Determinación de las causas principales

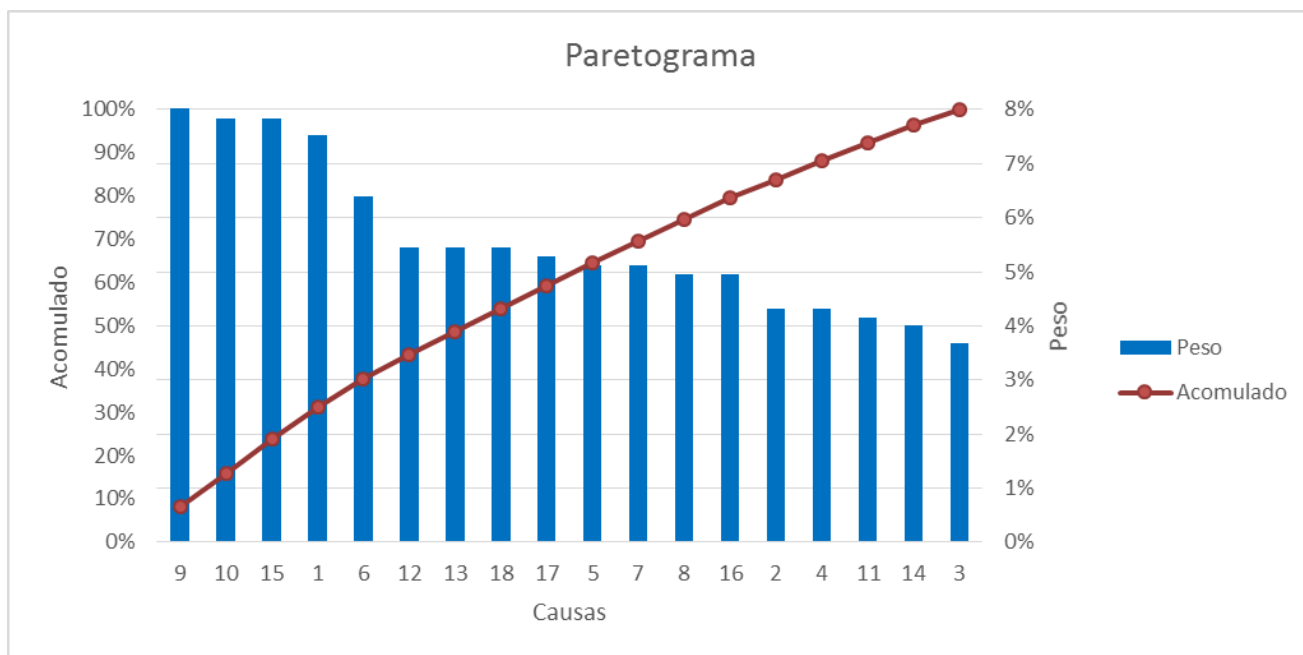
Con el objetivo de conocer el comportamiento de las causas más influyentes del problema en estudio, se detallaran bajo una lista de prioridades con el fin de eliminar todas las causas identificadas anteriormente. A continuación, se muestra en la tabla número 7.

**Tabla 7:** Resumen de principales causas

Resumen Diagrama de Klee			
N° de Causa	Sumatoria	Peso	Acomulado
9	12,8	8%	8%
10	12,3	8%	16%
15	12,3	8%	24%
1	11,8	8%	31%
6	10,0	6%	38%
12	8,5	5%	43%
13	8,5	5%	49%
18	8,5	5%	54%
17	8,3	5%	59%
5	8,0	5%	64%
7	8,0	5%	70%
8	7,8	5%	75%
16	7,8	5%	80%
2	6,8	4%	84%
4	6,8	4%	88%
11	6,5	4%	92%
14	6,3	4%	96%
3	5,8	4%	100%

Fuente: elaboración propia, 2017.

**Gráfico 5:** Paretograma de las causas



Fuente: elaboración propia, 2017.

El diagrama de Klee desarrollado en el Diagrama 11 junto con el Gráfico 5 permite entender las principales causas que interfieren en el proceso de entrega del Centro de Carteos de San Pedro.

El resultado de las cuatro causas con mayor peso se muestra a continuación:

- 1) No se cuenta con los recursos básicos necesarios.
- 2) Infraestructura y motocicletas en pésimo estado.
- 3) Falta de presupuesto.
- 4) Tiempos improductivos.

Se procede a desarrollar las causas con mayor peso producto del análisis realizado para este estudio.

Las visitas al Centro de carteros de San Pedro permitieron observar la problemática del sistema actual con el cual se está desarrollando la operación.

Correos de Costa Rica hace aproximadamente cinco años, pasó de brindar servicios a un mercado postal para migrar a un sector dinámico como el logístico. Este cambio no era esperado por los líderes de los procesos, lo cual provocó el colapso de la operación.

En la Imagen 3 a continuación, se muestra el inseguro y riesgoso artefacto utilizado actualmente por los carteros para distribuir los paquetes ordinarios.

**Imagen 3:** Motocicleta para distribuir paquetería ordinaria.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2017.

A continuación, en la Imagen 4 se muestra el clasificador utilizado en la actualidad para organizar los paquetes ordinarios por sector.

**Imagen 4:** Clasificador del Centro de carteros San Pedro.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2017.

Una particularidad que tiene esta causa del proceso, es que al no haber el espacio necesario para acomodar en un orden lógico la ruta del sector asignado, los paquetes se depositan en cajas o sacas como se muestra en la Imagen 5, a continuación.

**Imagen 5:** Almacenamiento de paquetería ordinaria actual.



Fuente: Correos de Costa Rica, 2017.

La consecuencia generada por la situación mostrada en la Imagen 5 ha ocasionado que personas mal intencionadas se aprovechen de esta condición para robar, dañar y destruir paquetes que luego clientes demandarán con furor.

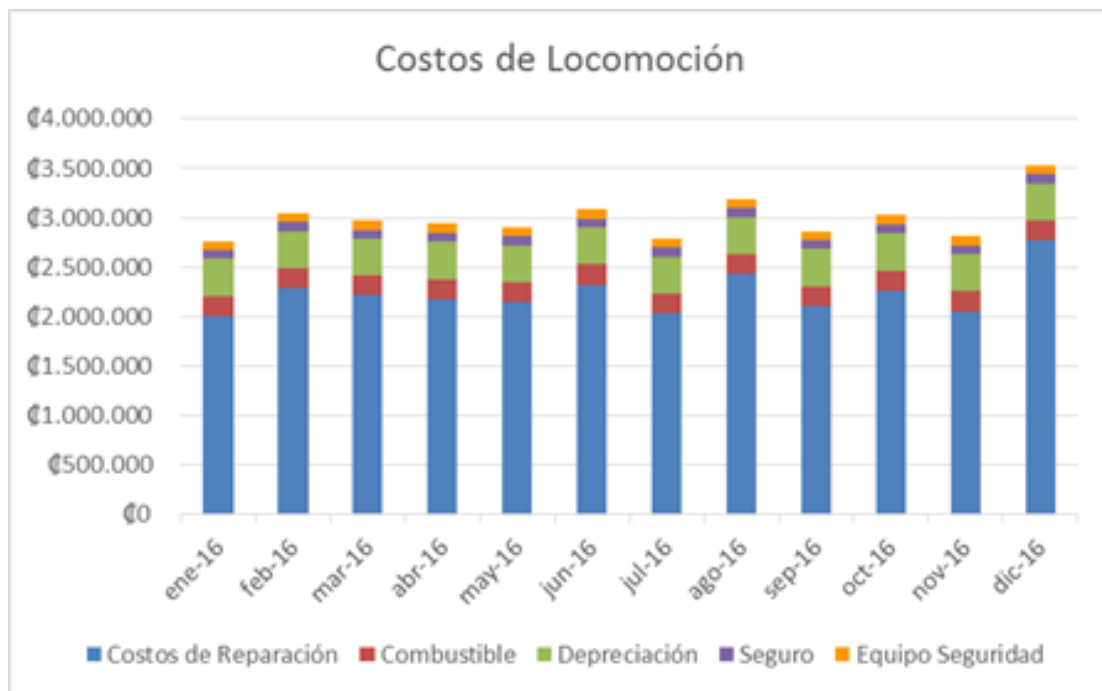
Importante mencionar que al ser los paquetes ordinarios una opción económica de entregas, no poseen ningún tipo de rastreo que permita conocer los movimiento internos realizados.

## 6. Costos de locomoción

Correos de Costa Rica en el 2016 hizo uso de ₡33.666.940 por concepto de reparaciones, combustible, depreciación, seguro y equipo de seguridad de las 18 motocicletas del Centro de carteros de San Pedro.

En el Gráfico 6 a continuación, se muestra el comportamiento de estos gastos.

**Gráfico 6:** Comportamiento de los costos de locomoción.



Fuente: elaboración propia, 2017.

El detalle de los costos inmersos en el correcto funcionamiento de las motocicletas se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8:** Detalle costos de funcionamiento de motocicletas.

Detalle	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
<b>Costos de Reparación</b>	¢2.004.585	¢2.286.040	¢2.210.140	¢2.176.190	¢2.144.432	¢2.321.926	¢2.029.164	¢2.427.171	¢2.103.421	¢2.262.939	¢2.052.717	¢2.769.692
<b>Combustible</b>	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960	¢201.960
<b>Depreciación</b>	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000	¢375.000
<b>Seguro</b>	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000	¢90.000
<b>Equipo Seguridad</b>	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750	¢93.750
<b>TOTAL</b>	¢2.765.295	¢3.046.750	¢2.970.850	¢2.936.900	¢2.905.142	¢3.082.636	¢2.789.874	¢3.187.881	¢2.864.131	¢3.023.649	¢2.813.427	¢3.530.402

Fuente: elaboración propia, 2017.

Como se aprecia en la Tabla 8, el rubro que consume mayor cantidad de dinero es el de *Costos de Reparación*, en el cual se gasta un promedio de ¢2.232.368 mensuales en reparaciones sin funcionalidad en la operación del Centro de carteros de San Pedro.

## 7. MRP actual

El MRP permite planear y programar los requerimientos de materiales en el tiempo justo de las operaciones finales. Esto con el fin de no comprometer ni afectar los servicios prestados.

(Forslund., 2010) mencionó: “El sistema MRP consiste en el desfaseamiento de necesidades de materias primas en función del programa maestro de producción terminado y del tiempo de entrega de las materias primas.”

En la Tabla 9 se muestra la lista de materiales requeridos en el proceso ejecutado en el Centro de carteros San Pedro.

**Tabla 9:** MRP Actual

<b>MPR Situación Actual</b>				
<b>Nivel</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Cantidad Real</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Cantidad Teórica</b>
1	Estantería	0	-1	1
	Motocicleta	1	0	1
2	Cajón	0	-1	1
	Casco	1	0	1
	Capa	0	-1	1
3	Uniforme completo	0	-1	1
	Zapatos de seguridad	0	-1	1
	Bolso	1	0	1

Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Tabla 9 se muestran los requerimientos de materiales que la empresa no está supliendo a los carteros para que ejecuten el proceso de distribución con la mayor facilidad y agilidad.

En el MRP actual se encuentra una columna llamada *Diferencia* con ello se pretende orientar y documentar la falta de requerimientos en el proceso anterior a la distribución de paquetería.

Según los testimonios de los colaboradores que componen este proceso, la problemática referente a las necesidades básicas del Centro de carteros es una constante que lleva años sin corregirse.

Mientras tanto los carteros deben realizar las entregas de paquetería sin los recursos adecuados para la buena ejecución de las funciones.

## **8. Categorización de clientes del Centro de carteros San Pedro**

En el Centro de carteros de San Pedro se cuenta con siete diferentes líneas de clientes a las cuales se les brinda el servicio de distribución diariamente. Existen dos modalidades de envíos según las necesidades de los clientes, a continuación la diferencia de cada uno.

- a) **Envío certificado:** Su principal característica es que cuentan con una numeración que permite el rastreo del envío, el cliente recibe el paquete y firma en una hoja de control que el cartero utiliza diariamente.
- b) **Envío ordinario:** Una opción económicamente más cómoda para los clientes, pues su precio es cuatro veces menor en comparación con el certificado. En esta categoría el cartero realiza la entrega del envío sin ningún registro de entrega. No cuenta con ningún tipo de trazabilidad.

En Tabla 10 a continuación, se mostrará por medio de los ingresos generados al departamento la categoría en la que se encuentra cada tipo de servicio.

**Tabla 10:** Clasificación de clientes.

ABC-CLIENTES DEL CENTRO DE CARTEROS SAN PEDRO				
DESCRIPCIÓN	INGRESO TOTAL 2016	% RELATIVO	% ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
<b>TOTAL</b>	<b>₡1.544.316.041,00</b>	<b>100%</b>		
PAQUETES ORDINARIOS	₡1.112.280.000	72,0%	72,0%	<b>A</b>
EMS	₡101.543.671	6,6%	78,6%	<b>A</b>
ENVIOS DE CONTROL	₡97.329.746	6,3%	84,9%	<b>B</b>
OPERADORAS	₡82.436.020	5,3%	90,2%	<b>B</b>
RECIBOS	₡68.873.562	4,5%	94,7%	<b>B</b>
MERCADEO DIRECTO	₡54.242.563	3,5%	98,2%	<b>C</b>
RACSAGRAMAS	₡27.610.479	1,8%	100,0%	<b>C</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

En la primera fila de la Tabla 10 llamada *Clasificación de clientes*, se muestra el impacto económico que posee la paquetería ordinaria, la cual está generando un 72,0 % de los ingresos en el Centro de carteros de San Pedro.

De ahí la importancia de cumplir los tiempos de entrega de la paquetería ordinaria que proviene de negocios que por medio de páginas web, ofrecen atractivos precios de venta.

## **9. Capacidades actuales del proceso**

La distribución de cada uno de los envíos del Centro de carteros se realiza de forma general, esto quiere decir que la carga de trabajo total se divide entre los 18 carteros del Centro.

En la actualidad, la cantidad de envíos por servicio que se coloquen en ruta está definida por el criterio del cartero. Él determina la prioridad de los envíos y es responsable de la correcta circulación de paquetería.

En la Tabla 11 a continuación se muestra la cantidad diaria de paquetes ordinarios que fueron entregados por cada cartero de mayo a octubre del 2016.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad diaria entregas, por cartero, de mayo a octubre del 2016. Esto con el fin de exponer de forma comprensible la diferencia diaria que existe entre la situación actual e ideal del Centro de Carteros de San Pedro.

La brecha entre la capacidad real y las demás capacidades es generada por las causas que se detallan en el diagrama 10. (Ver Ishikawa de la situación actual).

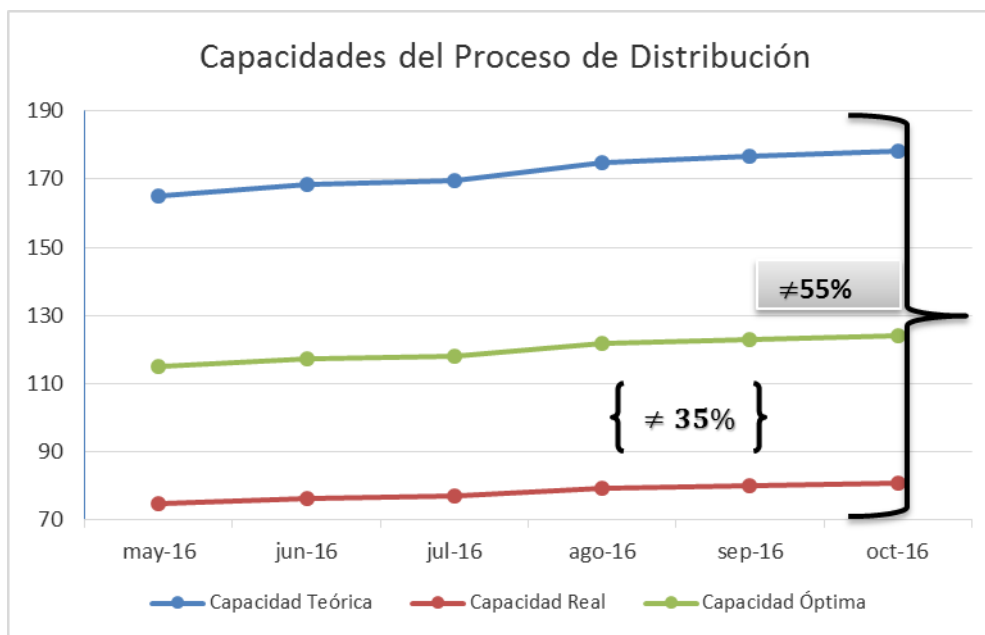
**Tabla 11:** Identificación de capacidades.

Detalle	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	Promedio
Capacidad Teórica	165	168	170	175	177	178	172
Capacidad Real	75	77	77	79	80	81	78
Capacidad Óptima	115	117	118	122	123	124	120

Fuente: elaboración propia, 2017.

En el Gráfico 7 se aprecia la brecha existente entre el estado actual y el ideal del Centro de carteros de San Pedro.

**Gráfico 7:** Capacidades Centro de carteros San Pedro.



Fuente: elaboración propia, 2017.

La capacidad teórica se define como el escenario en el que todos los componentes del proceso, desde mano de obra hasta materiales, funcionan de forma continua en las mejores condiciones.

Según la (American Society for Quality, 2010) es “una medida estadística del proceso a la variabilidad inherente de una característica dada. La fórmula más ampliamente aceptada para la capacidad de proceso es de 6 sigma.”

En el Gráfico 7 se muestra el comportamiento de la capacidad teórica, la cual se encuentra en 168 envíos entregados diariamente. Se evidencia una brecha de 55% entre la capacidad teórica y la real.

Esto se puede interpretar como un riesgo operativo alto, pues el incremento de las ventas de productos por medio de páginas en línea, ensanchará esta brecha prolongando ascendentemente la entrega de los paquetes a los clientes.

La capacidad real es un reflejo del estado de la operación actual, pues las variables y atributos que están debilitando y obstruyendo la fluidez de la distribución de paquetería ordinaria, muestran su efecto en los indicadores que la empresa defina.

En el Centro de carteros de San Pedro la capacidad real promedio es de 78 entregas diarias, esto producto de las causas indicadas en el Diagrama 11 (ver Ishikawa de la situación actual).

La capacidad óptima es la capacidad intermedia, esta determina las necesidades reales del servicio. Se encuentra directamente relacionada con el cumplimiento de metas del departamento.

Los datos utilizados revelaron que la capacidad teórica del proceso de distribución del Centro de carteros de San Pedro, se cumple si se realiza la entrega promedio de 172 paquetes diarios (ver Tabla 11: Identificación de capacidades).

La brecha existente en la actualidad entre la capacidad real y la teórica es de un 55% (ver Gráfico 7: Capacidades Centro de carteros San Pedro), esto evidencia el no cumplimiento de los tiempos de entrega en la paquetería ordinaria.

Además, permite cuantificar la magnitud del problema de estudio, en la que mediante la suma de causas, valoraciones y análisis, se determinó que los tiempos ofrecidos por la empresa no se están cumpliendo.

## **10. Sistema de información**

Correos de Costa Rica posee un sistema informático que permite el registro, procesamiento, seguimiento y actualización de los envíos de control que tiene al servicio la empresa.

Los paquetes ordinarios son registrados en una aplicación denominada *Cuadro mandos*, habilitada para llevar control estadístico digital del flujo de envíos ordinarios que la empresa ofrece a los clientes.

El documento que alimenta este registro lo elaboran los carteros al finalizar la ruta diaria (ver Diagrama 10: Proceso de rendición de cuentas).

El *Cuadro mandos* es una herramienta de escaso alcance informático, pues respecto a los paquetes ordinarios, solo tiene una función y es registrar la cantidad de envíos que ingresan y despachan.

No se cuenta con ningún tipo de trazabilidad ni registro de entrega final, esto ocasiona disgustos a los clientes, quienes consultan por el estado de su paquete.

## **11.FODA**

Las letras FODA son un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que cuenta la empresa), Oportunidades (aspectos positivos que pueden aprovechar utilizando las fortalezas), Debilidades (elementos críticos negativos que se deben eliminar de inmediato) y Amenazas (aspectos negativos externos que pueden afectar los objetivos de la empresa).

Funciona como una radiografía que permite representar la situación actual del estudio, generando un diagnóstico general del tema analizado.

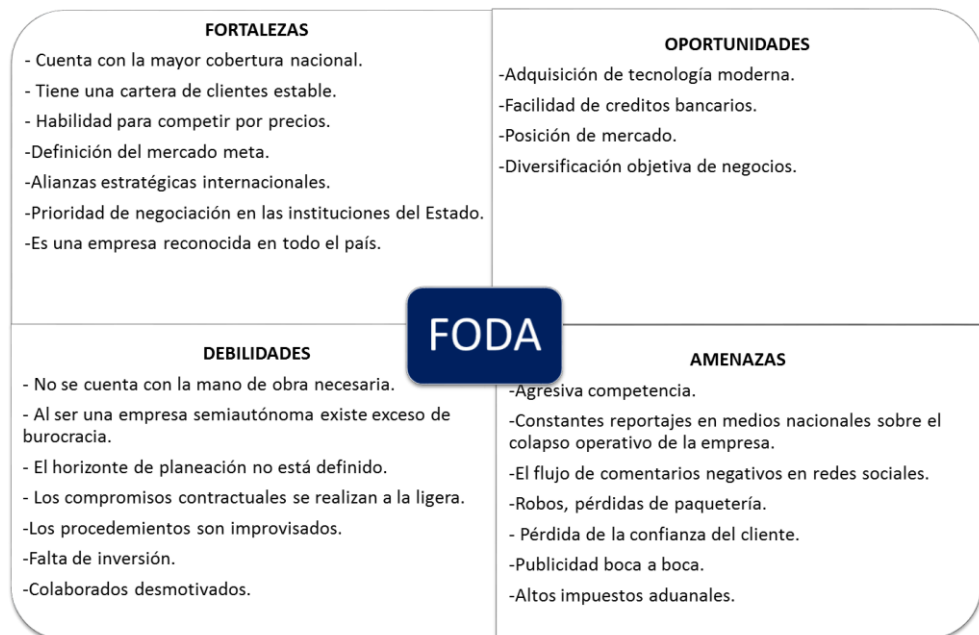
Las fortalezas y debilidades se caracterizan por ser internas de la empresa y únicamente desde el interior de la misma se pueden realizar variaciones. Las

oportunidades y amenazas son externas, los cambios en estas se pueden realizar modificando aspectos internos.

El FODA de este estudio surge del análisis de las distintas herramientas utilizadas en este diagnóstico, por medio del cual se consideran los factores por los cuales no se cumple con el tiempo de entrega ofrecido por Correos de Costa Rica a sus clientes actuales y potenciales para la entrega de paquetería ordinaria.

En el Diagrama 12 a continuación, se muestra el FODA de la empresa.

**Diagrama 12:** FODA de la empresa.



Fuente: elaboración propia, 2017.

En el Diagrama 12 se detallan aspectos que la alta dirección debe valorar y tomar en cuenta en su plan estratégico, con el fin de impactar positivamente el mercado costarricense en el cual opera.

El aspecto que comprende el apartado de oportunidades, tiene una línea denominada *Diversificación objetiva de negocios* la misma se refiere al análisis previo que se debe realizar antes de incursionar en un negocio que difiera de la naturaleza de la empresa.

## **12. Perspectiva de Correos de Costa Rica en el mercado**

La evolución del mercado postal al auge de la logística ha ido en incremento a lo largo de las últimas décadas. El mercado actual es exigente y sobrepone sus necesidades sobre la capacidad de cualquier empresa.

Las solicitudes de servicio son variadas, desde distribuir un paquete de 3 centímetros largo, 2 centímetros de ancho y un peso de 3 gramos, hasta realizar la entrega de un kayak de 5.20 metros de largo, 75 centímetros de ancho y 20 kilogramos de peso.

La empresa debe tener la posibilidad de satisfacer la demanda solicitada, de forma que el cliente tenga confianza al utilizar los servicios de Correos de Costa Rica, pues la empresa cumplirá cada uno de sus requerimientos.

Si se quiere estar en un mercado que garantiza utilidades fijas de hasta un 60% por paquete distribuido, en un país centroamericano con ventajas geográficas y portuarias como Costa Rica, se requiere una visión y deseo de mejora continua.

Por ello reinventarse y ser dinámico en el mercado es una ventaja competitiva en este sector. Las cartas y tipos de negocios con los que inició la industria quedaron en el pasado para ahora enfocarse en negocios desafiantes y creativos.

### **13. Análisis de faltas del sistema actual**

Teniendo claro el estado de la operación del Centro de carteros de San Pedro, se analiza el impacto del no cumplimiento de los tiempos de entrega en lo interno de la empresa.

- **Organización:** El deterioro de la imagen empresarial es evidente como consecuencia de las malas experiencias de usuarios que dirigen sus compras al Centro de carteros de San Pedro. Este es uno de los 12 centros que hay en el país, sin embargo, la labor de los demás centros de trabajo se ve perjudicada como efecto de la problemática operativa.

El compromiso de cada colaborador, independientemente del área en la que se desempeña, es clave en un proceso como el que está pasando la empresa, el

entusiasmo de los clientes internos es generador de ideas de mejoras valiosas al proceso, para esto cada área debe estar identificada íntegramente con el fin de cumplir con las exigencias del mercado.

- **Procesos y procedimientos:** Los procesos del centro de carteros San Pedro no son específicos con las actividades de cada puesto. Esto genera confusión y atrasos significativos en los procesos esenciales.

Al no tenerlos definidos, no se tiene una cultura de capacitación, la enseñanza es sobre la marcha, lo cual ocasiona reprocesos, errores, pérdidas y molestias con los clientes.

- **Recurso humano:** La mano de obra es el activo principal de toda empresa, es por esto que la motivación e identificación que cada colaborador posea con las funciones encomendadas, serán clave en el éxito y resultados que esto genere.

Se evidenció por medio de visitas frecuentes al Centro de carteros de San Pedro, que la organización y planeación de la operación diaria se realiza de forma desordenada e improvisada. No existe un horizonte de planeación que establezca el orden en el que se deben realizar los procesos.

Cada colaborador es experto en su área, el involucrar actividades y tareas sin que corresponda, es un garante de errores y atrasos en las actividades que sí corresponden por la naturaleza del puesto.

Los compromisos contractuales adquiridos con empresas públicas, privadas o internacionales deben ser proporcionales a la cantidad de personal que se posea en el centro de trabajo. Parametrizar la capacidad real máxima de la operación es un indicador fundamental para la toma de las decisiones ligadas al mercado.

Las filosofías de empresas multinacionales son una guía de éxito en la cual Correos de Costa Rica puede basarse para mejorar en esta área.

- **Medios y equipos:** La empresa se ha caracterizado por poseer un rezago en tecnología, los procesos desarrollados en los diagramas 7, 8 y 9 se convierten en cuellos de botella de la operación, pues los tres se podrían automatizar con las tecnologías existentes en materia de RFID (Identificación por Radiofrecuencia) por ejemplo.

Actualmente, los procesos del Centro de carteros de San Pedro se realizan de forma manual, esto consume tiempo y recursos valiosos que podrían invertirse de forma estratégica.

Los clasificadores que actualmente posee el Centro de carteros de San Pedro fueron creados para localizar cartas. Actualmente, se distribuyen paquetes que generan descontrol y desorden en los paquetes ordinarios (ver Imagen 5).

Respecto a los medios de locomoción (motocicletas), el Centro de carteros de San Pedro posee en promedio comprendido por 22 días efectivos, ocho motocicletas con desperfectos mecánicos que requieren algún tipo de corrección en la que es necesario detener por completo la motocicleta.

De las 18 motocicletas que conserva este centro de trabajo, el porcentaje de medios de locomoción que presenta fallas mecánicas habituales asciende a un 44%, lo que afecta significativamente la operación diaria.

El costo de mantener en funcionamiento estas motocicletas representa una carga operativa que está generando que los tiempos de entrega de los paquetes ordinarios se extiendan hasta llegar a 222 días. (Ver Gráfico 3: Magnitud del Problema).

El peso económico que representa para el Centro de carteros de San Pedro (Ver Tabla 7: Detalle costos de funcionamiento de motocicletas) es significativo si se compara con las posibles soluciones de mejora presentadas en este estudio.

## 14. Conclusiones del diagnóstico

Luego de desarrollar y analizar las causas que generan el problema de estudio se determina la situación actual del Centro de carteros de San Pedro.

- Los diagramas de flujo muestran la participación actual de los carteros en actividades que no les corresponden ni agregan valor a las labores de distribución para las cuales fueron contratados.
- Según la medición de tiempos, la acumulación de actividades ajenas a la distribución genera la pérdida de entre 2.5 y 3.0 horas, equivalentes a un 41% de la jornada laboral diaria.
- Como lo muestra el MRP existen necesidades significativas de equipo y mobiliario para cumplir con requerimientos de los clientes.
- Las características del servicio según los ingresos reportados en el año 2016, indican que el negocio postal ha sido desplazado por la operación logística, por ende, sus objetivos se deben enfocar en ese horizonte.
- La capacidad real posee un brecha de 35% por debajo de la capacidad óptima, generando afectaciones con los compromisos de los clientes.

- La falta de tecnología actualizada en los procesos que actualmente se realizan en el centro de carteros San Pedro de forma manual consume recursos y tiempo, lo cual afecta la efectividad de las entregas de paquetería.
- Las debilidades de Correos de Costa Rica han sido expuestas en reportajes, noticieros, redes sociales y generan publicidad dañina que provoca la pérdida de confianza de los clientes.
- La falta de proyección objetiva ha generado que los tiempos de respuesta en las adversidades del mercado sean lentos y tardíos ante la demanda de los clientes.
- Los 18 carteros del Centro de carteros expresan desmotivación por la falta de apoyo de la jefatura inmediata ante la crisis operativa que viven. El reflejo de esto se hace tangible en el aumento diario del acumulado de paquetería ordinaria.

## **Capítulo V**

### **Diseño**

Luego de analizar, evaluar y cuantificar las causas que generan el incumplimiento de los tiempos dispuestos por la empresa para la entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro, y conocer las necesidades que posee este Centro de carteros, respecto a mano de obra, equipo de locomoción, definición de procesos y participación de los mismos, se realiza el siguiente diseño.

La empresa optó por hacer que los clientes se desplacen hasta el Centro de carteros de San Pedro para la recolección del paquete, lo que ocasiona un doble disgusto, pues el compromiso que realizan las tiendas virtuales indica que por la compra del paquete, la entrega se realizará en su lugar de ubicación totalmente gratis.

Se menciona que es doble disgusto pues al haber miles de paquetes acumulados (ver Imagen 5) en este Centro, en la mayoría de ocasiones el paquete requerido por el cliente no se localiza, lo cual genera que el cliente se devuelva con la manos vacías, luego de esperar hasta 40 minutos.

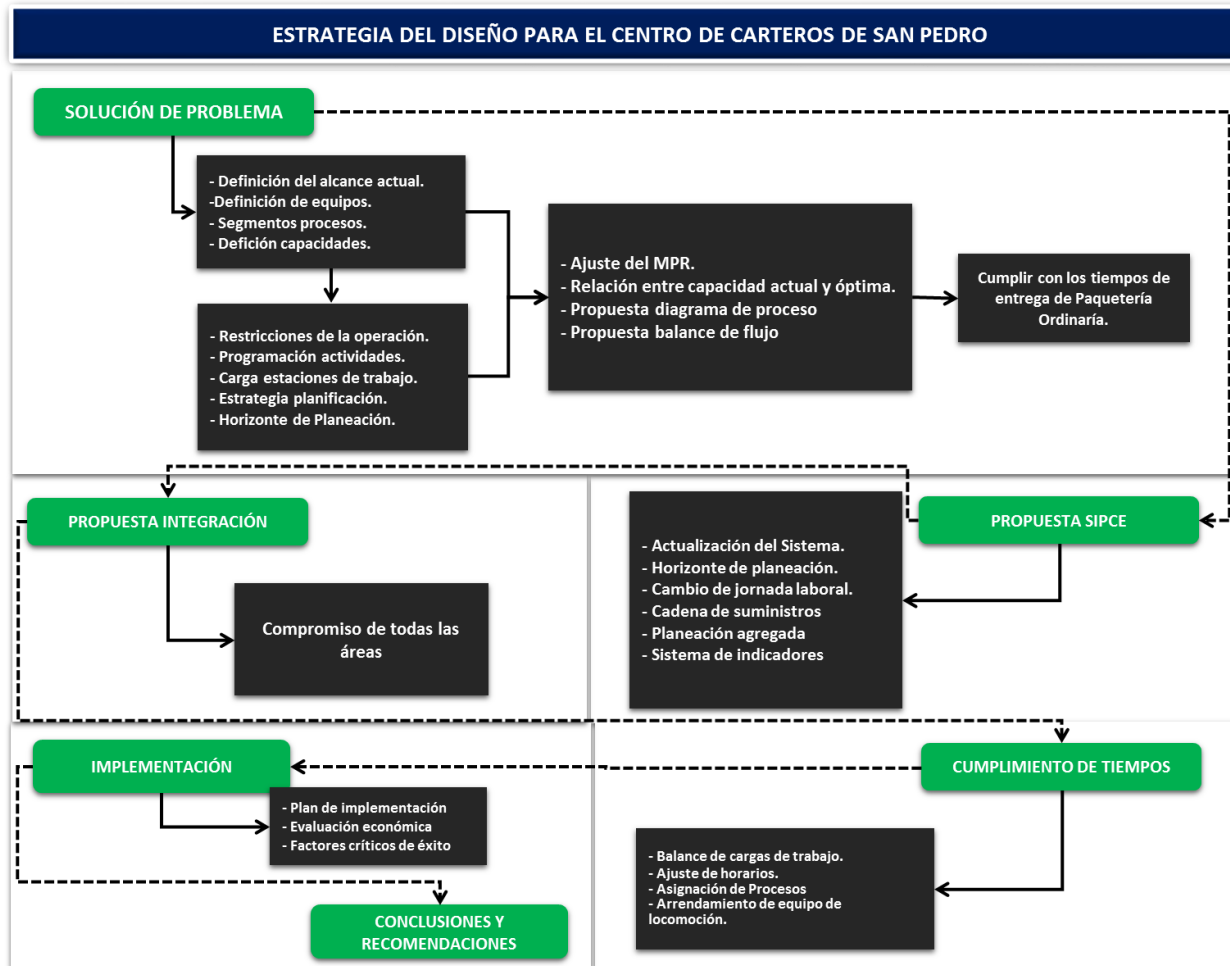
Ante esta situación se efectúa una estrategia que permita mediante un engranaje de las diferentes propuestas, brindarle una solución ágil, efectiva y eficaz tanto al Centro de carteros de San Pedro como a la empresa.

Además de las ideas, propuestas y soluciones que serán expuestas en este capítulo, el Centro de carteros de San Pedro deberá renovar el ambiente al que durante 25 años ha estado acostumbrado, esto solo se va a lograr con compromiso.

La mecánica del trabajo ya cambió, la especialidad debe ser otra y el mercado así lo exige, desde hace aproximadamente cinco años dejaron de ser un centro de carteros postal y ahora son un centro de carteros logístico.

En el siguiente Diagrama 13 se detalla la estrategia utilizada para el diseño de este estudio.

Diagrama 13: Estrategia de diseño.



Fuente: elaboración propia, 2017.

En el Diagrama 13 se indica la forma en la que se desarrollará la estrategia mediante las propuestas del estudio.

Por el estado crítico de la operación en el que la paquetería ordinaria que se debe entregar en cuatro días se está efectuando hasta el paso de 222 días, se realizan propuestas inmediatas, de mediano plazo y largo plazo.

El diseño está orientado a cumplir los tiempos de entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro, por ello las propuestas desarrolladas a continuación impactarán la operación en actividades que precisamente generen el consumo innecesario de tiempos.

Además, se busca mediante la metodología 5's (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina) maximizar la operación con el fin de disminuir la cantidad de paquetería ordinaria acumulada en el Centro de carteros de San Pedro (Ver Gráfico 2: Envíos acumulados en el Centro de carteros San Pedro).

Como propuesta de control se buscará una mejora que permita recuperar la confianza de los clientes actuales y potenciales sin que esto signifique un costo adicional al servicio ofrecido.

## 1. Metodología del diseño

Luego de la investigación integral realizada en el Centro de carteros de San Pedro, en la cual se exponen las características y limitaciones que posee la empresa ante los cambios de las necesidades del mercado, se procede a la realización del diseño.

Por consiguiente, se elige como la opción más viable la metodología de mejora continua 5's, la cual se destaca por tener objetivos orientados a trabajar de forma organizada, ordenada y limpia, con el fin de aumentar la productividad y el entorno laboral.

Los altos niveles de burocracia presentes en la empresa producto de su condición jurídica definida como semiautónoma, crean una serie de barreras que impiden la aplicación de metodologías avanzadas que tienen implícito algún tipo de inversión.

Por esto, se define la metodología 5's como la indicada en la aplicación del Centro de carteros de San Pedro, la cual busca:

- Clasificación: separar los artículos innecesarios.
- Orden: situar los artículos necesarios.
- Limpieza: suprimir la suciedad.

- Estandarización: señalar anomalías.
- Disciplina: seguir mejorando.

Las ventajas del Centro de carteros de San Pedro bajo la metodología 5's traerían los beneficios mostrados en la siguiente imagen.

**Imagen 6:** Beneficios de las 5's.



Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Imagen 6 muestra de forma integral los beneficios del Centro de carteros y de la empresa en la aplicación de la metodología propuesta.

Esta metodología permitirá que los tiempos, actividades y gestiones que se realicen en el Centro de carteros sean normalizados, hasta que se cumpla con los tiempos de entrega ofrecidos por la empresa a los clientes.

## **2. Desarrollo de propuestas**

### **2.1. Cambio en las jornadas de trabajo**

Se descubrió la oportunidad que existe en el Centro de carteros San Pedro si se cambian las jornadas de trabajo de los auxiliares postales, los cuales tienen una labor administrativa en el Centro de carteros.

Todos los contratos de trabajo de Correos de Costa Rica establecen en la cláusula tercera: “El tipo de jornada de trabajo podrá ser Diurna, Mixta o Nocturna, de conformidad con las necesidades de la empresa según normativa que regula la relación laboral de los trabajadores de Correos de Costa Rica, el cual podrá ser variado de conformidad con el ordenamiento jurídico”. (Correos de Costa Rica, año)

Existiendo esta oportunidad legal con la que mediante un acuerdo mutuo el trabajador y patrono pactan iniciar una relación contractual, se busca que los auxiliares postales inicien su horario laboral a las 11:00pm y hasta las 5:00am.

De esta forma ellos mismos ejecutarían los procesos descritos en los diagramas 7 y 8, y eximirían a los carteros de esa labor que genera valor a la operación.

Esto va permitir que el rango de acción que los carteros poseen en los tiempos de distribución crezca, pues los tiempos improductivos generados por procesos ajenos a los de la naturaleza del puesto desaparecerían.

A continuación, la Tabla 12 muestra la reducción de tiempos generada mediante esta propuesta denominada como inmediata.

**Tabla 12:** Tiempos de la propuesta 1.

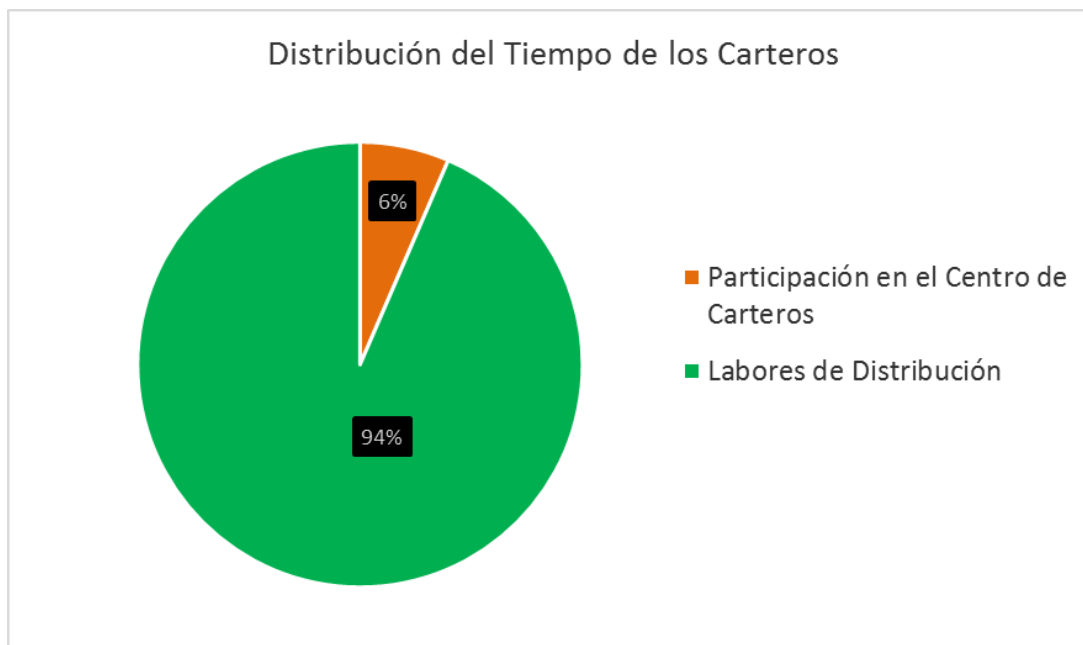
ELIMINACIÓN DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS PARA LOS DE CARTEROS SAN PEDRO (MINUTOS)				
MUESTRA	Desayuno	Recolección del Bolso	Rendición de Cuentas	TOTAL
1	15,00	3,00	12,00	30,00
2	15,00	3,00	12,00	30,00
3	15,00	5,00	12,00	32,00
4	15,00	5,00	12,00	32,00
5	15,00	4,00	12,00	31,00
6	15,00	4,00	12,00	31,00
7	15,00	3,00	12,00	30,00
8	15,00	5,00	12,00	32,00
9	15,00	5,00	12,00	32,00
10	15,00	3,00	12,00	30,00
11	15,00	4,00	12,00	31,00
12	15,00	3,00	12,00	30,00
13	15,00	5,00	12,00	32,00
14	15,00	4,00	12,00	31,00
15	15,00	5,00	12,00	32,00
16	15,00	5,00	12,00	32,00
17	15,00	5,00	12,00	32,00
<b>PROMEDIO</b>				<b>31,18</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

El cambio generado con la propuesta uno aumentaría en un 94% el aprovechamiento del tiempo, el cual será consumido en la distribución de la paquetería ordinaria.

A continuación, en el Gráfico 8 se muestra la clasificación del tiempo de los carteros.

**Gráfico 8:** Aumento del tiempo de acción.



Fuente: elaboración propia, 2017.

El gráfico anterior muestra que el tiempo en el que los carteros se encontrarán entregando paquetería ordinaria pasará de 5.03 a 8.0 horas por día.

Al contar con mayor rango de aprovechamiento en el tiempo invertido en las labores de distribución, la maximización del tiempo en ruta llega a un 94% de acción en labores de distribución.

En la tabla a continuación, se detalla la clasificación de los minutos en la jornada laboral diaria.

**Tabla 13:** Propuesta de la distribución del tiempo de carteros.

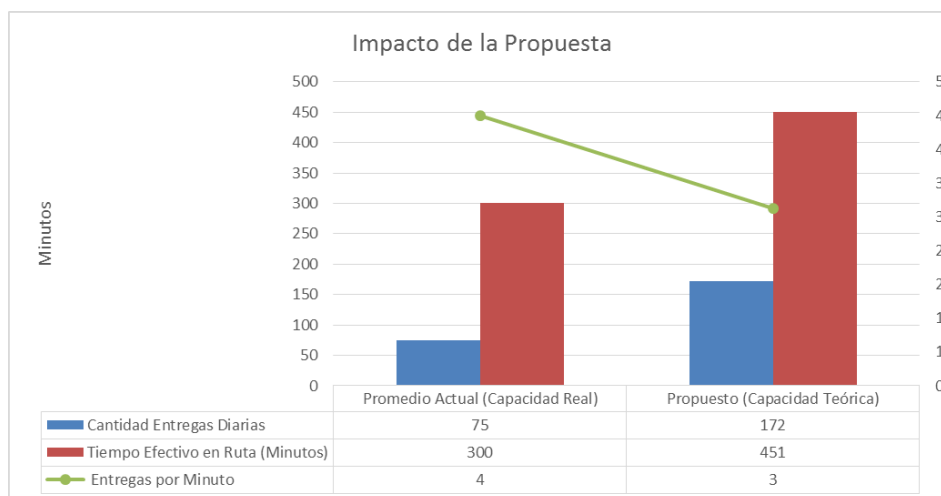
Detalle	Porcentaje	Minutos
Participación en el Centro de Carteros	6%	31
Labores de Distribución	94%	479

Fuente: elaboración propia, 2017.

La Tabla 13 establece la cantidad de minutos (479) que se aprovecharían en labores fundamentales de los procesos que los carteros desarrollan.

Bajo este escenario la entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros tendría un impacto ascendente de las entregas, el siguiente gráfico ilustra dicho comportamiento.

**Gráfico 9:** Impacto de la propuesta uno.



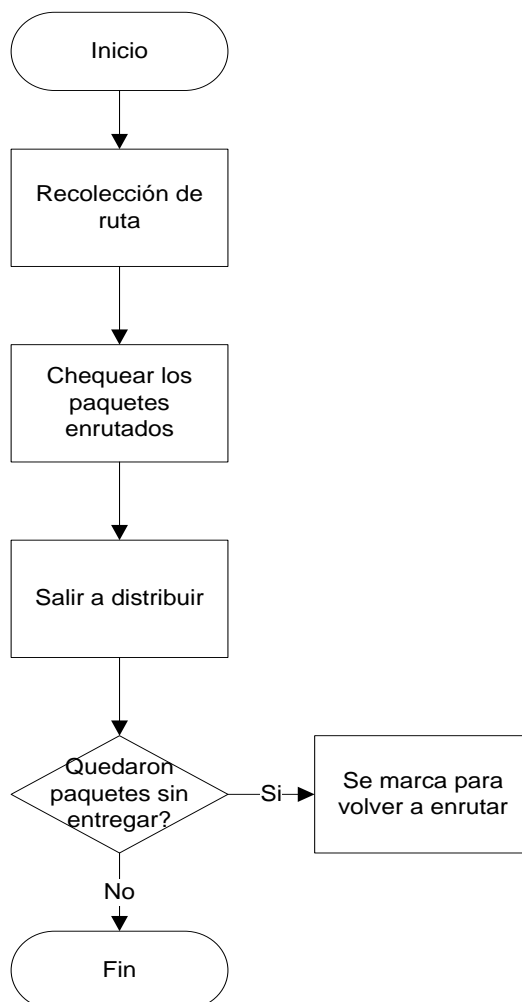
Fuente: elaboración propia, 2017.

En el Gráfico 9 se muestra el impacto de la propuesta, la cual nace de la idea de maximizar la jornada diurna, cambiando de jornada a colaboradores los cuales sus actividades no son fundamentales en horas vespertinas.

Además permite aumentar el tiempo de acción de los carteros, el cual va permitir cumplir con la capacidad teórica diaria, además, reduciría en un minuto la entrega de cada uno de los paquetes ordinarios asignados en ruta.

### **2.1.1. Proceso del cartero**

Con esta modificación en el horario de los auxiliares postales, las actividades de los carteros se resumirán de la siguiente forma, ver Diagrama 14.

**Diagrama 14:** Proceso propuesto de los carteros.

Fuente: elaboración propia, 2017.

Esta propuesta está formulada para que el cartero inicie su jornada a las 7:00am y luego de tomar sus 15 minutos de desayuno, agarre el bolso que utiliza para la distribución, el cual estará sellado con un marchamo para resguardar los paquetes.

Con esto se pretende potenciar el tiempo de acción del cartero con las labores que ejecute en la ruta asignada.

Al final de la ruta el cartero no se devolverá con la antelación que lo hace ahora para realizar el proceso de rendición de cuentas (Ver Diagrama 9), pues ahora su gestión finalizará colocándole una postal de color para la identificación de los paquetes que no se logran entregar. Los cuales estarán definidos de la siguiente forma:

- Rojo: No dio tiempo.
- Amarillo: No se localiza.

Lo oportuno de esta idea es que actualmente la empresa tiene un contrato con unos bancos a los cuales se les brinda servicio, los cuales transitan cerca del Centro de carteros de San Pedro cerca de las 11:00pm, justo la hora en la que los auxiliares postales inician sus labores.

## **2.2. Arrendamiento del medio de locomoción**

El contrato de arrendamiento es una técnica empresarial utilizada para trasladar temporalmente el uso de un bien mueble o inmueble a otra parte llamada arrendatario, quien a su vez se compromete mediante una retribución económica, a brindar los servicios necesarios durante un periodo de tiempo definido.

Luego de detectar en el diagnóstico de este estudio que el estado mecánico de las motocicletas del Centro de carteros de San Pedro afecta directamente el tiempo de distribución de paquetería ordinaria (ver Imagen 3), se formula la propuesta de mediano plazo basada en informar y solicitar de manera formal a cada cartero del Centro de carteros de San Pedro la necesidad de la empresa de arrendar las motocicletas.

Antes de efectuar la solicitud anterior, se realizó una investigación a los 18 carteros y la totalidad de ellos cuentan con motocicleta propia, la cual utilizan para desplazarse del trabajo a los lugares que personalmente frecuentan.

Un 75% de esos colaboradores comentaron que trabajan por horas después de la jornada laboral con Correos de Costa Rica bajo la modalidad de arrendamiento en sodas y restaurantes.

Para esta propuesta se planea utilizar la Tabla de la Contraloría General de la República, la cual ha sido facultada por el Decreto Ejecutivo N°33411-H de 27 de setiembre de 2006 para fijar las tarifas por concepto de arrendamiento de los vehículos de la Administración Pública.

A continuación, en la Imagen 7 se muestra la tabla de kilometraje que rige a partir de las nueve horas del 17 de agosto del 2016.

**Imagen 7:** Tabla de kilometraje en rigor.



Despacho Contralor

2

Antigüedad del vehículo en años	Vehículo rural <sup>1</sup>		Vehículo liviano <sup>2</sup>		Motocicleta	
	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel		
			A <sup>3</sup>	B <sup>4</sup>		
0	249,12	224,22	164,74	228,83	183,83	56,14
1	220,62	196,21	147,51	201,48	163,23	54,07
2	204,13	179,83	137,58	185,57	151,25	53,05
3	194,84	170,41	132,01	176,52	144,44	52,66
4	189,87	165,16	129,07	171,60	140,72	52,64
5	187,49	162,43	127,70	169,13	138,87	52,64
6	186,66	161,19	127,27	168,15	138,13	52,64
7	180,11	154,43	123,37	161,72	133,29	52,64
8	174,39	148,47	119,97	156,06	129,03	52,64
9	169,39	143,21	117,01	151,11	125,30	52,64
10 y más	165,05	138,59	114,45	146,78	122,04	52,64

\*/ Tarifas expresadas en colones por kilómetro recorrido

Fuente: Contraloría General de la República, 2017.

Bajo el escenario del arrendamiento de los medios de locomoción se eliminarían por completo los tiempos improductivos causados por la reparación de los mismos, lo cual actualmente entorpece la labor de distribución.

Además de esto, la empresa dejaría de focalizar esfuerzos de tipo administrativo, financiero y operativo en la adquisición de repuestos y mantenimientos.

Se efectuó la lista con el año de las motocicletas de los 18 carteros con el fin de proyectar y comparar el beneficio o pérdida económica de la empresa con esta nueva propuesta.

**Tabla 14:** Costo del arrendamiento mensual.

Colaborador	Año de la Motocicleta	Kilometros recorridos mensualmente	Tarifa	Costo Mensual del Arrendamiento
5	2015	616	₡53,05	₡32.678,80
7	2015	748		₡39.681,40
8	2015	814		₡43.182,70
9	2015	748		₡39.681,40
11	2015	902		₡47.851,10
14	2015	880		₡46.684,00
16	2015	660		₡35.013,00
12	2014	814	₡52,66	₡42.865,24
17	2014	792		₡41.706,72
18	2014	638		₡33.597,08
1	2013	858	₡52,64	₡45.165,12
10	2013	726		₡38.216,64
15	2013	660		₡34.742,40
3	2012	748		₡39.374,72
4	2012	638		₡33.584,32
6	2012	682		₡35.900,48
13	2012	880		₡46.323,20
2	2011	858		₡45.165,12
<b>TOTAL</b>				<b>₡721.413,44</b>

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 2.2.1. Análisis costo beneficio de la propuesta de arrendamiento

Luego de desarrollar la situación actual presente en el diagnóstico del proyecto, se efectúa el escenario propuesto mediante un arrendamiento de las 18 motocicletas de los carteros del Centro de carteros de San Pedro.

Se realiza una proyección de los costos generados bajo el escenario actual y propuesto, para definir el mayor beneficio para la operación.

**Tabla 15:** Beneficio de la propuesta de arrendamiento.

Detalle	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
Escenario Actual	₡2.765.295	₡3.046.750	₡2.970.850	₡2.936.900	₡2.905.142	₡3.082.636	₡2.789.874	₡3.187.881	₡2.864.131	₡3.023.649	₡2.813.427	₡3.530.402
Escenario Propuesto	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15	₡723.818,15
<b>Beneficio</b>	<b>₡2.041.477</b>	<b>₡2.322.932</b>	<b>₡2.247.032</b>	<b>₡2.213.082</b>	<b>₡2.181.324</b>	<b>₡2.358.818</b>	<b>₡2.066.056</b>	<b>₡2.464.063</b>	<b>₡2.140.312</b>	<b>₡2.299.831</b>	<b>₡2.089.609</b>	<b>₡2.806.584</b>

Fuente: elaboración propia, 2017

La Tabla 15 permite mostrar el beneficio económico que tendría el Centro de carteros de San Pedro con la implementación de esta propuesta categorizada como en un mediano plazo.

Importante hacer énfasis en el ahorro que tendría la empresa bajo la modalidad de arrendamiento de motocicleta, el cual se proyecta será de aproximadamente ₡2.269.260 mensuales.

Algunas de los beneficios para el proceso de distribución del Centro de carteros de San Pedro se muestran a continuación:

- Diariamente se contará con el 100% de las motocicletas.
- La operación no se verá interrumpida por desperfectos mecánicos de las motocicletas, pues el arrendante deberá tenerla en óptimas condiciones.
- Los carteros se motivarán por el ingreso económico extra producto del kilometraje mensual.
- Los recorridos de la ruta serán efectivos pues las motocicletas tendrán las condiciones necesarias para las labores cotidianas.
- El Centro de carteros tendrá una optimización de los recursos financieros de hasta 76% en un periodo de 12 meses.

### **2.2.2. Requisitos y condiciones para el arrendamiento de motocicletas**

Con el fin de resguardar los parámetros legales entre el arrendante y el arrendatario se definieron los requisitos y condiciones, los cuales deben ser de acatamiento obligatorio de los carteros en el momento que se sometan al arrendamiento de la motocicleta.

- a) Presentar una certificación que no exceda tres meses de expedida por el Registro Público de la Propiedad de Vehículos Automotores mediante la cual demuestre que es propietario del vehículo. La certificación debe ser renovada cada tres meses para comprobar la propiedad del vehículo.
- b) Presentar los derechos de circulación al día.
- c) Presentar la Revisión Técnica Vehicular al día (RTV).
- d) Demostrar que el vehículo está en buenas condiciones mecánicas y de carrocería, será verificado por los mecánicos de Correos de Costa Rica.
- e) Demostrar que el vehículo es adecuado para la clase de trabajo que se va a ejecutar, lo cual será corroborado por los mecánicos de Correos de Costa Rica.
- f) Tener licencia de conducir vigente y que le faculte para conducir el vehículo arrendado.

- g) El modelo del vehículo puede sobrepasar los diez años, siempre y cuando se encuentre en buenas condiciones mecánicas y de carrocería.
- h) Que el vehículo cuente con las pólizas suscritas con el Instituto Nacional de Seguros que se indican a continuación: Cobertura A: responsabilidad civil por lesión o muerte de personas; y Cobertura C: responsabilidad civil por daños a la propiedad de terceros. Dichas pólizas deberán mantenerse vigentes.
- i) Utilizar únicamente el vehículo de su propiedad que se encuentra previamente registrado ante Correos de Costa Rica, en la labor objeto del contrato. En caso de que quiera sustituir o cambiar de vehículo debe cumplir de previo con los mismos requisitos antes indicados.
- j) En caso de que el vehículo falle y su reparación dure unos días, el arrendante deberá proveerse de un segundo vehículo para brindar el servicio. Esto solo en caso de emergencia mientras se realiza la reparación.
- k) El arrendante deberá presentar ante Correos de Costa Rica los originales y copias de los documentos que acrediten la veracidad y vigencia de los requisitos establecidos en este artículo.
- l) La vigencia del contrato será de un año, puede ser prorrogado en forma automática por periodos iguales, siempre que se cumplan las disposiciones establecidas en el presente Reglamento y en el contrato.
- m) Instalar un cajón con las medidas 48x35.5x41.5 (alto, fondo y largo).

### **2.3. Control de la paquetería ordinaria**

Una de las propuestas es aplicar una medida de control a la paquetería ordinaria en la cual se mantengan las mismas condiciones respecto al precio del servicio, pero se agregue un registro documental de la entrega del paquete, esto para salvaguardar los intereses de la empresa y del usuario, con el fin de mejorar la percepción de los clientes actuales y potenciales hacia este servicio que brinda la empresa y como consecuencia hacer crecer la confianza de los usuarios de Correos de Costa Rica.

Para ello se diseñó la Imagen 8 a continuación, la cual se llamará *Hoja de trasiego* por medio de la cual se registrarán las entregas de paquetería ordinaria que los carteros realicen diariamente.

El procedimiento será el mismo que caracteriza a los paquetes ordinarios, pero con la ventaja de que el cartero evidenciará la entrega realizada.

Ahora la empresa poseerá un respaldo de la entrega realizada al cliente, y con esto se eliminarán comentarios como los generados en la Imagen 1 de la investigación.

**Imagen 8:** Hoja de trasiego propuesta

Control para el Trasiego de Paquetería Ordinaria							
Centro de Carteros: <u>Centro de Carteros de San Pedro</u>			Responsable: " <u>Nombre del Cartero</u> "			Fecha: " <u>Fecha de hoy</u> "	
Entrega N°	Destinatario	Ubicación	Tipo de Paquete	Recibido Conforme	Fecha	Hora	Observaciones
1	Nombre del Cliente		Ver descripción en el paquete				
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Fuente: elaboración propia, 2017.

El procedimiento de llenado de la hoja de trasiego para el control de paquetería ordinaria es claro y conciso, pues se pretende que esto no genere atrasos en las demás entregas.

Este registro será entregado al final de la jornada laboral al supervisor, quien verificará los resultados diarios. Esto permitirá generar un indicador de efectividad diaria de cada uno de los carteros.

#### **2.4. Indicador de control**

Con el objetivo de monitorear la cantidad de días que la paquetería ordinaria pasará en el Centro de carteros de San Pedro, se estableció un plan que alerte sobre

los posibles paquetes que sobre pasen el límite de días (D+3) en los que deben ser entregados al cliente.

Para ello los auxiliares postales tendrán una estrecha comunicación con el supervisor quien establecerá la priorización de las rutas que los auxiliares postales formen.

El método será definido como PEPS, método de primeras en entrar primeras en salir, el cual consiste en darle salida a la paquetería que llegó primero al Centro de carteros de San Pedro. Para ello el supervisor y los auxiliares postales tendrán apoyo de la información recabada en las marcas de color señaladas en la paquetería ordinaria y las hojas de trasiego propuestas en este diseño.

Semanalmente se efectuará una muestra de un 15% del total de envíos que se encuentran con condiciones de atraso por causas propias de la operación desarrollada en el Centro de carteros de San Pedro. Este registro se confeccionará en un archivo de Excel que estará a cargo del supervisor, quien informará y comunicará el resultado de la pesquisa por medio de una carpeta compartida al jefe del Centro de carteros y auxiliares postales.

La hoja de Excel utilizada para controlar los días en los que la paquetería ordinaria pasa en el Centro de carteros de San Pedro será similar a la imagen a continuación.

### Imagen 9: Control de ingresos y salidas.

Q2 : [X] [✓] [fx]



**CONTROL DE PAQUETERÍA ORDINARIA**  
**CENTRO DE CARTEROS SAN PEDRO**

SALDO 8

N° DE PAQUETE	PROCEDENCIA	N° DE SALIDAS	CLIENTE	FECHA INGRESO	FECHA SALIDA	SALDO INICIAL	SALIDAS	SALDO FINAL	DOBLES	LARGO
201203261340	PAQUETERÍA CHINA	1	MATA MATA OLMAN FRANCISCO	06/03/2017	08/03/2017	1	1	0	1	12
201209121382	PAQUETERÍA CHINA	2	MONGE BRENES ROSA	06/03/2017	08/03/2017	1	1	0	1	12
201203261330	PAQUETERÍA CHINA	2	MORA CAMBRONERO PABLO AL	06/03/2017	#N/A	1	0	1	1	12
201209121355	PAQUETERÍA CHINA	1	ARIAS GAITAN LAURA PATRICIA	06/03/2017	#N/A	1	0	1	1	12
201209080418	PAQUETERÍA CHINA	1	ARIAS CORDOA STEPHANIE MARIA	06/03/2017	#N/A	1	0	1	1	12
201209121371	PAQUETERÍA CHINA	1	RAMIREZ RAMIREZ JOSE DAVID	06/03/2017	#N/A	1	0	1	1	12
201209121362	PAQUETERÍA CHINA	1	CASTILLO ALVAREZ ALLEN GIOVA	06/03/2017	#N/A	1	0	1	1	12

Fuente: elaboración propia, 2017.

Para asegurar la correcta manipulación de la hoja de Excel se identificó con el color celeste las celdas que no deben ser operadas por los usuarios, esto ya que las mismas presentan fórmulas en función de los resultados esperados.

Este control de ingresos y salidas va permitir alertar periódicamente sobre los tiempos que la paquetería ordinaria exceda el límite definido para su entrega efectiva.

Al momento de realizar el muestreo, la paquetería que fue sometida a la evaluación de tiempos, deberá ser incluida en las salidas de la hoja de Excel propuesta. Para ellos existirá una sección llamada *Salidas* y su interfaz será la mostrada en la siguiente imagen.

**Imagen 10:** Registro de salidas paquetería ordinaria.

N° DE PAQUETE	PROCEDENCIA	N° DE SALIDAS	CLIENTE	FECHA INGRESO	Fecha Salida	Salidas
201210121353	PAQUETERÍA CHINA	1	CARVAJAL SANDOVAL JOSE ANTO	06/03/2017	08/03/2017	1
201203261340	PAQUETERÍA CHINA	1	MATA MATA OLMAN FRANCISCO	06/03/2017	08/03/2017	1
201209121382	PAQUETERÍA CHINA	2	MONGE BRENES ROSA	06/03/2017	08/03/2017	1
	0	0	0	0	08/03/2017	
	0	0	0	0	08/03/2017	
	0	0	0	0	08/03/2017	
	0	0	0	0	08/03/2017	

Fuente: elaboración propia, 2017.

En esta sección se descontarán los paquetes que fueron analizados por no cumplir con los tiempos de entrega. En el área de *Salidas* en la última columna, se mostrará la eficacia con la que el equipo de trabajo solucionó el desfase de tiempo.

## 2.5. Flujo de información

La correcta utilización de los flujos de información se define cuando es compartida con los diferentes receptores de forma eficiente y entendible, esto coadyuvará a que las decisiones se ejecuten de forma certera.

La importancia de la información es un recurso esencial para la empresa, permiten un alto nivel de crecimiento en la misma, aproximando las acciones de mejora ante cambios bruscos de mercado.

El Centro de carteros de San Pedro requiere una sinergia y estrecha colaboración con la gerencia comercial de la empresa, pues de esta forma el área operativa podrá realizar valiosos aportes a las negociaciones que se aproximen.

Además, va detallar mediante un requerimiento de necesidades, los requisitos necesarios con el fin de cumplir con las necesidades del cliente a cabalidad.

La jefatura del Centro de carteros es la voz experta del proceso, la misma debe definir el horizonte de planeación de acuerdo con la capacidad del departamento y los objetivos empresariales.

La toma de decisiones antes de iniciar un contrato define el éxito de la empresa durante el tiempo que dure el proyecto, por ende, satisfacer las necesidades de los clientes debe ser parte de la meta de cada colaborador de la empresa.

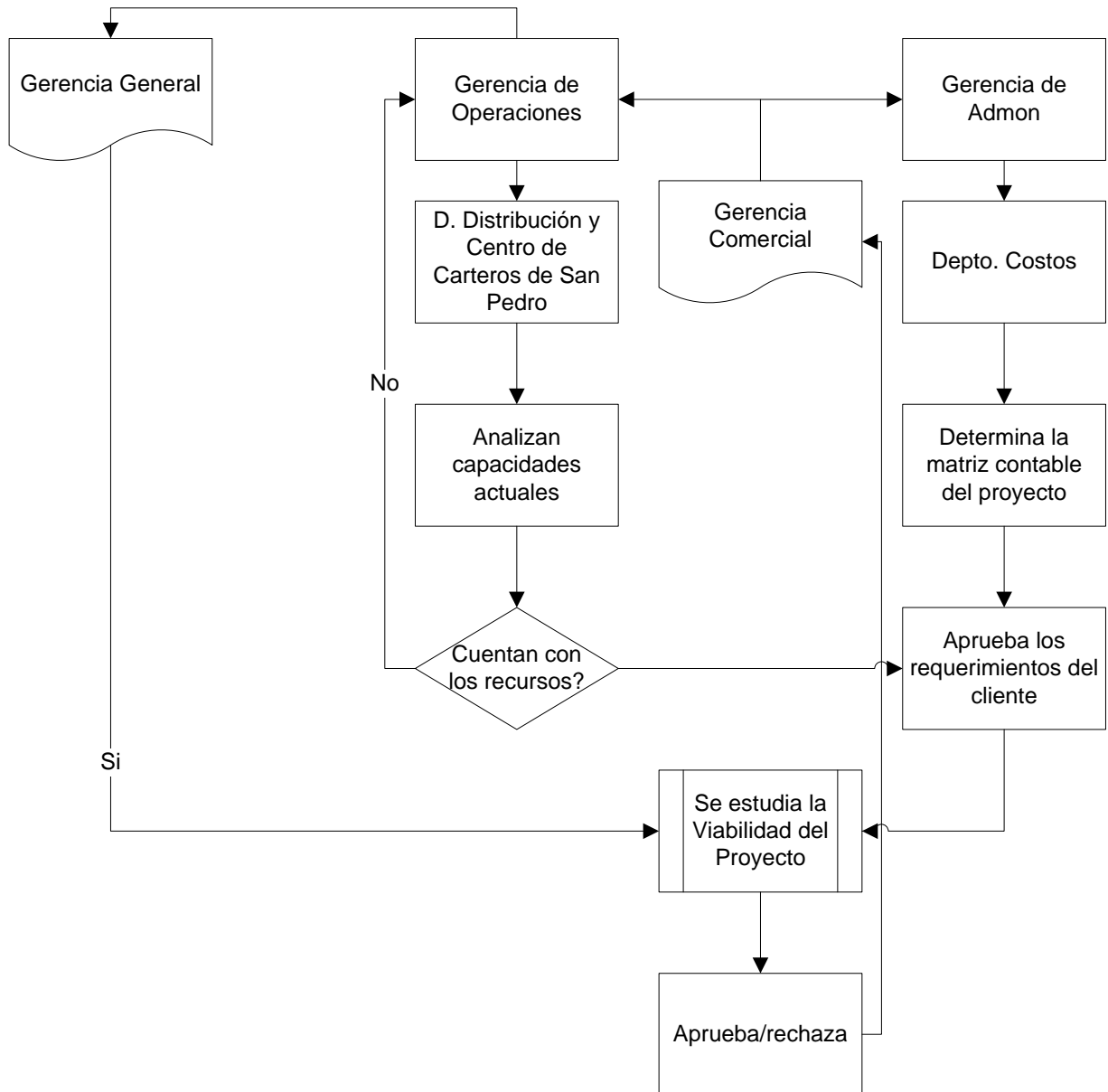
Los acuerdos que provocan error en las negociaciones entre la empresa y sus negocios, son una alerta fiel sobre el flujo de la información.

Los receptores y emisores deben estar definidos por la alta dirección de la empresa, pues ellos serán los encargados de canalizar el mensaje a los subordinados.

En el Centro de carteros de San Pedro se puede palpar por medio de las debilidades exhibidas en el diagnóstico de este estudio, que no cuenta con canales de comunicación oficiales entre la Gerencia de Operaciones y Comercial, la cual se encarga de atraer negocios.

Por ende, se propone el flujo de información del Diagrama 15 a continuación:

**Diagrama 15:** Flujo de información propuesto



Fuente: elaboración propia, 2017.

El Diagrama 15 muestra un diagrama de flujo propuesto, donde el jefe del Centro de carteros de San Pedro participa activamente en las previstas de los negocios que la empresa proponga iniciar.

La objetividad con la que el jefe se desenvuelva será motivo de éxito o fracaso en la toma de decisiones, pues es el experto en los temas referidos en la operación. Trabjará de la mano con el Departamento de Presupuesto, el cual se encargará de definir los costos y utilidades del nuevo negocio potencial.

La consulta ante el escenario de no poseer los recursos necesarios, como la contratación de colaboradores, inversión de medios de locomoción o uniformes, a la Gerencia General, asegura la satisfacción con el cliente de las necesidades que fueron solicitadas.

El Diagrama 15 funciona como un engranaje donde los departamentos aportan el conocimiento adquirido para el bien empresarial, por ello la importancia de la participación activa y objetiva en las decisiones que se toman a la hora de cerrar negocios.

Con esta propuesta de organización de la información, se previene y reduce el riesgo de participar en negocios para los que la operación no se encuentra capacitada.

### **3. Análisis Costo-Beneficio de las propuestas**

El análisis costo beneficio es un indicador que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a una oportunidad de mejora, con el fin de evaluar su rentabilidad.

Mediante esta herramienta se busca conocer el impacto financiero de las propuestas, con el fin de proporcionar un valor agregado al estudio, el cual busca cumplir con los tiempos de entrega de paquetería ordinaria.

La valoración económica bajo un escenario idéntico al de la Tabla 2, pero bajo las condiciones en las que se desarrollaron las propuestas de este diseño, partiendo de su aprobación. En la que lo que se busca es conocer el impacto económico en el balance financiero del Centro de carteros de San Pedro, por ello se realiza la comparación del antes y después en la siguiente tabla.

**Tabla 16:** Costo beneficio de las propuestas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>+</b> Ingresos	¢92.551.373	¢92.720.912	¢92.868.203	¢92.670.435	¢92.610.046	¢92.708.122	¢92.581.425	¢92.291.513	¢92.448.052	¢92.914.123	¢92.957.150	¢92.958.646
PAQUETES ORDINARIOS	¢92.551.373	¢92.720.912	¢92.868.203	¢92.670.435	¢92.610.046	¢92.708.122	¢92.581.425	¢92.291.513	¢92.448.052	¢92.914.123	¢92.957.150	¢92.958.646
<b>-</b> Costos personales	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918	¢8.936.918
Salarios	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000	¢6.732.000
Cargas soc y Pat 45,49%	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918	¢2.204.918
<b>-</b> Insumos	¢3.328.092	¢3.324.919	¢3.331.543	¢3.323.583	¢3.343.366	¢3.308.017	¢3.338.718	¢3.319.657	¢3.327.244	¢3.338.575	¢3.322.113	¢3.324.437
Alquiler	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000	¢1.850.000
Servicios Publicos	¢587.489	¢584.316	¢590.940	¢582.980	¢602.763	¢567.414	¢598.115	¢579.054	¢586.641	¢597.972	¢581.510	¢583.834
Arrendamiento	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818	¢723.818
Uniformes	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785	¢86.785
Teléfono	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000	¢80.000
<b>= Margen de contribucion</b>	¢80.286.362	¢80.459.074	¢80.599.741	¢80.409.933	¢80.329.761	¢80.463.186	¢80.305.788	¢80.034.937	¢80.183.889	¢80.638.629	¢80.698.118	¢80.697.290
<b>- Imp. sobre renta 30%</b>	¢24.085.909	¢24.137.722	¢24.179.922	¢24.122.980	¢24.098.928	¢24.138.956	¢24.091.737	¢24.010.481	¢24.055.167	¢24.191.589	¢24.209.436	¢24.209.187
<b>= Margen de Contribucion neto</b>	¢56.200.454	¢56.321.352	¢56.419.819	¢56.286.953	¢56.230.833	¢56.324.230	¢56.214.052	¢56.024.456	¢56.128.723	¢56.447.041	¢56.488.683	¢56.488.103
<b>= Porcentaje de Utilidad Neta</b>	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%	61%

Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Tabla 16 se muestra el impacto económico de las propuestas en las que desaparecerían partidas como costos de reparación, depreciación, seguros, equipo de seguridad.

La base de datos utilizada para los cálculos demostrados en la Tabla 16 se presenta a continuación.

**Tabla 17:** Datos sobre costos de las motocicletas

<b>Costos asociados a las Motocicletas</b>	
Carteros	18
Consumo promedio mensual combustible	₪11.000
Precio de la Motocicleta	₪1.250.000
Meses de Depreciación	60
Seguros (mensual)	₪5.000
Equipo Seguridad	₪5.208

Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Tabla 18 a continuación, se resumirá el balance económico de la situación actual y propuesta con el fin de ilustrar su impacto.

**Tabla 18:** Resumen Costo-Beneficio.

<b>Periodo 2016</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Escenario Actual</b>	<b>Escenario Propuesto</b>	<b>Beneficio</b>
Utilidad Neta	₪654.688.111	₪675.574.699	₪20.886.588
Promedio de Utilidad Neta	59%	61%	2%

Fuente: elaboración propia, 2017.

El beneficio económico producto de las propuestas de diseño de este estudio genera un beneficio económico aproximado de ₡20.886.588 equivalentes al aumento de un 2% en la utilidad neta anual del Centro de carteros de San Pedro.

Lo anterior demuestra que la propuesta relacionada con el arrendamiento de las motocicletas de los carteros sería factible desde el punto de vista operativo, económico, emocional y administrativo.

#### **4. Diseño de ámbitos del Centro de carteros de San Pedro**

##### **4.1. Ámbito organizacional**

Con la organización de las actividades que los auxiliares realizarán en la jornada nocturna, el jefe del Centro de carteros de San Pedro podrá concentrar sus esfuerzos en actividades de competencia de la jefatura, las cuales se centran en definir el horizonte de planeación del Centro de carteros.

El flujo de información propuesto (ver Diagrama 15) será el canal mediante el cual la empresa se va identificar con las posibilidades operativas del Centro de carteros, de modo que los compromisos contractuales se estudien antes de ponerse en marcha.

El supervisor será el soporte operativo, el cual tendrá a cargo el cumplimiento y avances periódicos de los compromisos que sean adquiridos.

La labor del jefe será meramente estratégica, se busca que cada colaborador sea experto y se focalice en el campo de acción para la que fue contratado. De esta forma los colaboradores se identificarán con sus procesos, y forjarán motivación en el equipo de trabajo.

#### **4.2. Ámbito recurso humano**

La reorganización del trabajo que se realiza en el Centro de carteros de San Pedro mediante las propuestas de este diseño, va a incrementar la satisfacción personal, la cual es generadora de motivación, ¿pues los funcionarios se van a desenvolver en diferentes condiciones.

Lo anterior debido a que los colaboradores que participan en la operativa del Centro de carteros de San Pedro tendrán la oportunidad de realizar las funciones para las cuales fueron seleccionados con autonomía.

Al mejorar la operativa del lugar de trabajo, los carteros notarán que el esfuerzo que realizan diariamente mientras se encuentran en ruta, es significativo y tangible, logrando que situaciones como la mostrada en el diagnóstico de este estudio se repitan (Ver imagen 5: Almacenamiento de paquetería ordinaria actual).

### 4.3. Ámbito de procesos

Las mejoras realizadas en la operativa del Centro de carteros de San Pedro fueron ideadas bajo una metodología de mejora continua. La aplicación de las 5's como cultura de trabajo es requisito fundamental para el éxito.

El constante *coaching* generará una mejora progresiva en las tareas y actividades diariamente. Por eso el jefe como líder del equipo de trabajo debe identificar las oportunidades y recompensar las fortalezas de los colaboradores.

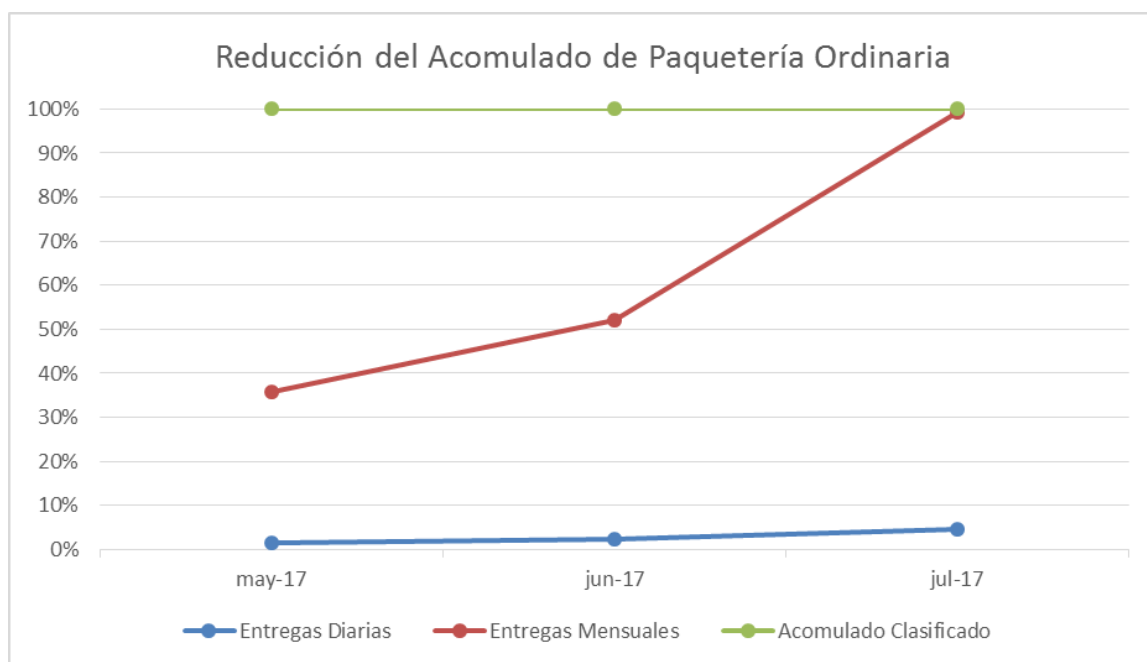
Se espera que el impacto generado de las propuestas provoque la reducción de los tiempos de entrega en el Centro de carteros de San Pedro, así como la reducción del acumulado de paquetes ordinarios que se tienen identificados.

Para ello se diseñó el Gráfico 10 en el que se ilustra el impacto de las propuestas del acumulado actual.

En este estudio se logró detectar luego del análisis de campo realizado entorno de la operación, que el comportamiento de los clientes que frecuentan la compra de artículos en Wish y Aliexpress se realiza con un mínimo de tres paquetes por compra realizada.

De forma que el acumulado general luego del proceso de clasificación en el que los auxiliares postales van a ejecutar, se simplificaría en 204.833 paquetes ordinarios.

**Gráfico 10:** Comportamiento del acumulado bajo las propuestas.



Fuente: elaboración propia, 2017.

Partiendo de la aprobación de las propuestas, se demuestra el impacto del beneficio operativo del Centro de carteros de San Pedro, el cual generaría que en tres meses la empresa entregue la paquetería ordinaria que no se ha entregado en diez meses.

La eliminación de procesos mediante las propuestas presentadas en este diseño, como por ejemplo la recolección de tres facturas proforma para la reparación de la motocicleta, aportarán tiempo valioso, el cual deberá ser maximizado en la entrega de paquetería ordinaria.

El flujo de información propuesto incluirá la participación del jefe del Centro de carteros de San Pedro, el cual técnicamente deberá aportar las pruebas que demuestren la incursión o no en compromisos contractuales nuevos.

#### **4.4. Ámbito Sistema de Información**

Se cuenta con la aplicación denominada *Cuadro mandos*, habilitada para llevar control estadístico digital del flujo de envíos ordinarios. La cual debe tener la información actualizada de los balances para la toma de decisiones, pues es la fuente necesaria para el análisis de datos.

Los dos auxiliares postales con los que cuenta la operación del Centro de carteros de San Pedro, son los responsables de esta tarea. Ellos cumplen una función de gestores administrativos en la operación. El supervisor será el encargado de monitorear y corroborar el comportamiento del flujo de envíos de esta aplicación.

## **5. Plano administrativo, mental y tecnológico con las propuestas**

### **5.1. Plano administrativo**

El Centro de carteros de San Pedro cuenta con el personal necesario para satisfacer la demanda de servicios con los que cuenta hasta este momento. Las mejoras en el sistema de programación expuestas en este diseño son de integración y permiten que los procesos desarrollados se sincronicen entre sí.

Las funciones de los participantes de los procesos son establecidas por el jefe y controladas por el supervisor del Centro de carteros de San Pedro, con el fin de organizar la operación con base en las necesidades del mercado.

La empresa posee una misión, visión, política y objetivos, los cuales se encuentran orientados a satisfacer al cliente.

### **5.2. Plano mental**

A través del establecimiento de la metodología 5's en la cual se incentiva a realizar tanto en el ámbito personal como laboral las actividades de una forma ordenada, limpia y organizada, los colaboradores se van a identificar al mostrarles la sencillez de la metodología y el impacto que genera en la operación.

Los carteros al firmar el contrato de arrendamiento de las motocicletas van a verse beneficiados económicamente, pues esto les creará un ingreso económico adicional al sueldo que reciben mensualmente. Este factor será de especial motivación para ellos.

Los auxiliares postales podrán realizar las labores con la tranquilidad y paciencia que caracteriza la jornada nocturna.

El jefe podrá tener voz en los compromisos contractuales en los que el Centro de carteros de San Pedro tenga injerencia, lo que aumenta el liderazgo y empoderamiento de la figura a la que representa.

### **5.3. Plano tecnológico**

La propuesta orientada a las funciones de los colaboradores del Centro de carteros de San Pedro tendrá un impacto en el plan tecnológico, pues la aplicación utilizada para registrar las entradas y salidas de la paquetería ordinaria llamada *Cuadro de mandos*, estará actualizada y lista para tomar decisiones precisas en tiempo real.

## Conclusiones del proyecto

El proyecto permitió desarrollar una serie de propuestas en función de cumplir con los tiempos de entrega de paquetería ordinaria en el Centro de carteros de San Pedro mediante la mejora del sistema integrado de programación y control de las entregas de paquetería ordinaria.

El desenlace del proyecto reconoció:

- La necesidad de Correos de Costa Rica de renovar la cultura empresarial a una logística y dejar atrás la postal.
- Se alerta del riesgo económico de la empresa ante la posible pérdida de la relación comercial actual con las empresas con ventas en línea chinas, las cuales generan una utilidad de un 59% mensual.
- Mediante la toma de tiempos se demostró que el incorrecto establecimiento de tareas genera la pérdida de un 41% de la jornada laboral diaria por cartero.
- Por medio de la cadena de valor se identificaron variables y atributos en los cuales se profundizó en las propuestas del diseño del proyecto.
- Se identificaron causas generadoras de atrasos en el proceso de entrega de paquetería ordinaria.

- Se definieron los insumos requeridos para el óptimo desarrollo de la operación.
- Se analizó el impacto económico de las motocicletas propias de la empresa y su relación con la operativa.
- Las propuestas reducirían de un 41% (actual) a un 6% (propuesto) los tiempos improductivos diarios de los carteros.
- Se parametrizaron las capacidades del proceso con el fin de establecer la cantidad de paquetes ordinarios necesarios para cumplir con el tiempo de entrega ofrecido al cliente.
- Se generó una propuesta que alerte justo a tiempo el momento en que la paquetería ordinaria exceda el tiempo de entrega ofrecido al cliente.
- Se brindaron propuestas de mejora en las cuales no se necesita inversión para la aplicación de las posibles soluciones ofrecidas en este estudio, lo que permite una fluidez acelerada de las mejoras a la alta dirección.
- El impacto económico de la aplicación de las propuestas aumentaría en un 2% la rentabilidad del proyecto.
- Se considera la evaluación económica tomando en cuenta la continuidad del contrato entre Correos de Costa Rica y las plataformas de ventas en línea.

## Recomendaciones

El éxito de las propuestas de mejoras presentadas en este proyecto requiere de un compromiso total de parte de los involucrados y beneficiados de la empresa. Es fundamental sentirse parte del entorno para mejorar la situación actual.

Para hacer sentir los resultados y cumplir con los tiempos de entrega propuestos al cliente se requiere:

- Realizar los ajustes administrativos necesarios para poner en marcha las propuestas de este proyecto.
- Establecer un equipo denominado Concejo Operativo, en el cual la voz de los gestores del proceso sea tomada en cuenta en la modificación de procesos.
- Determinar la visión gerencial en función de las necesidades del mercado.
- Crear una cultura de mejora continua, enfocada en resultados.
- Dotar a cada colaborador con los requerimientos básicos para el desarrollo de sus funciones.

Hacer sentir al colaborador importante y pieza clave para la empresa.

## Referencias bibliográficas

Barrios, A. Z. (2011). *Planificación estratégica, presupuesto y control de la gestión pública*. Venezuela: Universidad Católica Andrés.

Correos de Costa Rica. (2016). *Nosotros*. Recuperado de <https://correos.go.cr/>

López F. (2013) *El ABC de la Revolución Metodológica*. Primera Edición, JHL Editorial Express, C.A. Caracas-República Bolivariana de Venezuela.

Palella, S. y Martins, F. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa*. (3ª ed.). Caracas: Fedupel. González, A., León, A. (2010). *Manual de Investigación de Operaciones Barranquilla*, Colombia: Ediciones Uninorte.

Arias F. (2012) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Sexta Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas-República Bolivariana de Venezuela.

Castilla, María Josefina. « Diagrama de flujo ». *Sistemas de Información II*. (2016).

Heredero, C., López, J., Romo, S., Medina, S. (2011). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. España: ESIC Editorial.

Martin, Juan (2014) | *Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas*. ISBN 978-8460793045.

Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Una perspectiva global y empresarial*. McGraw-Hill.

Nunes. (2015). Universidad de Lisboa, *Gestión de la Capacidad Instalada*. Portugal.

Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Una perspectiva global y empresarial*. McGraw-Hill. Pardo, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid, España: Asociación Española de Normalización y Certificación.

Martínez Bencardino, Ciro (2012). *Estadística y Muestreo*. Bogotá: Ecoe.

Sunil Chopra and Peter Meindl (2011). *Supply Chain Management*. 3° Edition. Capítulo 1. Entender qué es la cadena de suministro. Pearson/Prentice Hal.