

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL



**“ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA EN
LA PLANTA CEP LA CALERA DE CORREOSCHILE”**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS EN LA
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

PROFESOR GUIA: SRTA. KAREN NIEMANN VIZCARRA

SR. CARLOS EDUARDO TRUJILLO BOBADILLA

SR. MAURICIO SEBASTIAN VICENCIO ROJAS

VIÑA DEL MAR, 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, pilar fundamental en este proceso de formación, cuyo apoyo incondicional me brindó la motivación para el cumplimiento de mis metas.

A mis tíos, Patricia y Orlando, por su apoyo, su paciencia y la noble disposición de recibirme en su hogar durante todo este proceso.

Agradezco a nuestra profesora guía, Srta. Karen Niemann, por su apoyo, paciencia y dedicación en este arduo proceso de sacar adelante este estudio.

A los funcionarios de la empresa CorreosChile, por la disposición de apoyar este estudio.

Carlos E. Trujillo B.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mi familia, mis padres Miguel y Cecilia. A mis tíos, en especial a mi tía Rosa María, a mis hermanas, Andrea y Valentina, y a la abuela Hilda, ya que fueron uno de mis soportes fundamentales para poder seguir adelante en mis estudios.

Agradezco a Pilar, que me ha entregado su amor y cariño incondicional, acompañándome durante toda la carrera y gran parte de mi vida. Gracias por entregarme tu infinito apoyo, sacando lo mejor de mí en las situaciones más adversas.

Agradezco a la profesora Karen Niemann, que fue una importante ayuda en la realización de nuestra tesis.

Y por último a todos los que me han ayudado, a mis primos y amigos.

Mauricio S. Vicencio R.

ÍNDICE

| | |
|---|-------------|
| Agradecimientos | I |
| Índice | III |
| Índice de Figuras..... | V |
| Índice de Tablas | VI |
| Índice de Anexos | VII |
| Resumen | VIII |
| Abstract..... | VIII |
| | |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 2 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 2 |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| | |
| CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO | 4 |
| 1.1. ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES..... | 4 |
| 1.2. ESTRATEGIA DE OPERACIONES..... | 5 |
| 1.3. ANÁLISIS DE PROCESOS | 7 |
| 1.3.1. <i>Identificar oportunidades</i> | 8 |
| 1.3.2. <i>Definir el alcance</i> | 9 |
| 1.3.3. <i>Documentar el proceso</i> | 9 |
| 1.3.3.1. Diagramas de flujo..... | 10 |
| 1.3.4. <i>Evaluar el desempeño</i> | 11 |
| 1.3.5. <i>Rediseño del proceso</i> | 12 |
| 1.4. DISPOSICIÓN FÍSICA | 13 |
| 1.4.1. <i>Manejo de materiales</i> | 14 |
| 1.4.2. <i>Patrones de flujo</i> | 16 |
| 1.4.3. <i>Tipos de distribuciones</i> | 17 |
| 1.4.4. <i>Matriz factores de cercanía</i> | 20 |
| | |
| CAPÍTULO II: MARCO CONTEXTUAL | 23 |
| 2.1. CORREOSCHILE | 23 |
| 2.1.1. <i>Misión</i> | 24 |
| 2.1.2. <i>Visión</i> | 24 |
| 2.1.3. <i>Estructura Organizacional</i> | 24 |
| 2.1.4. <i>Plan Estratégico</i> | 25 |
| 2.1.5. <i>Principales Ventajas Competitivas</i> | 25 |
| 2.1.6. <i>Productos y Servicios</i> | 26 |
| 2.2. PLANTA CEP, LA CALERA..... | 27 |
| 2.2.1. <i>Dimensiones de Planta CEP La Calera</i> | 29 |
| 2.2.2. <i>Personal de Planta CEP La Calera</i> | 32 |
| 2.2.3. <i>Descripción de rutas</i> | 33 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.2.3.1. | Rutas Troncales | 33 |
| 2.2.3.2. | Rutas Locales..... | 35 |
| 2.3. | ANÁLISIS DE PROCESOS | 36 |
| 2.3.1. | <i>Gestión operativa</i> | 37 |
| 2.3.1.1. | Recepción y despacho de los envíos..... | 38 |
| 2.3.1.2. | Procesamiento de los envíos..... | 40 |
| 2.3.1.3. | Tareas administrativas | 42 |
| 2.3.1.4. | Creación de los envíos en el sistema..... | 43 |
| 2.3.2. | Evaluación del desempeño | 44 |
| CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA CEP LA CALERA, CORREOSCHILE | | 48 |
| 3.1. | METODOLOGÍA..... | 48 |
| 3.1.1. | <i>Tipo de flujo</i> | 48 |
| 3.1.2. | <i>Centros que deben incluirse en la distribución</i> | 49 |
| 3.1.3. | <i>Necesidades de equipo</i> | 50 |
| 3.1.3.1. | Necesidad de computadores..... | 50 |
| 3.1.3.2. | Muebles..... | 51 |
| 3.1.3.3. | Equipo para manejo de materiales | 54 |
| 3.1.3.4. | Zonas de procesamiento y despacho..... | 54 |
| 3.1.4. | <i>Espacio físico requerido por cada centro</i> | 55 |
| 3.1.4.1. | Inversión | 59 |
| 3.1.5. | <i>Configuración del espacio de cada centro</i> | 60 |
| 3.1.6. | <i>Ubicación de cada centro</i> | 63 |
| CONCLUSIONES | | 66 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 68 |
| ANEXOS..... | | 69 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1-1: PRIORIDADES COMPETITIVAS..... | 6 |
| FIGURA 1-2: DIAGRAMA DEL ANÁLISIS DE PROCESOS | 8 |
| FIGURA 1-3: EJEMPLO DE UN ORGANIGRAMA DEL PROCESO | 11 |
| FIGURA 1-4: PATRONES DE FLUJO HORIZONTAL..... | 16 |
| FIGURA 1-5: DISTRIBUCIÓN DE POSICIÓN FIJA..... | 18 |
| FIGURA 1-6: DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO..... | 18 |
| FIGURA 1-7: DISTRIBUCIÓN POR PROCESO..... | 19 |
| FIGURA 1-8: DISTRIBUCIÓN POR TECNOLOGÍA DE GRUPOS..... | 20 |
| FIGURA 1-9: EJEMPLO MATRIZ DE FACTORES DE CERCANÍA | 22 |
| FIGURA 2-1: PLANOS POR SECTORES PLANTA CEP LA CALERA..... | 31 |
| FIGURA 2-2: PROCESO DE RECEPCIÓN Y DESPACHO..... | 38 |
| FIGURA 2-3: PROCESAMIENTO DE ENVÍOS..... | 41 |
| FIGURA 2-4: CREACIÓN DE ENVÍOS..... | 44 |
| FIGURA 2-5: DIAGRAMA DE PARETO - ERRORES ATRIBUIBLES A LA PLANTA..... | 46 |
| FIGURA 2-6: DIAGRAMA CAUSA- EFECTO, PLANTA CEP LA CALERA..... | 46 |
| FIGURA 3-1: FLUJO CIRCULAR..... | 49 |
| FIGURA 3-2: ELEMENTOS PARA RETIRAR..... | 53 |
| FIGURA 3-3: DELIMITACIÓN DE ZONAS PARA PROCESAMIENTO Y DESPACHO..... | 58 |
| FIGURA 3-4: MATRIZ DE CERCANÍA..... | 61 |
| FIGURA 3-5: PLANOS PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN..... | 64 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 2-1: SERVICIOS DE CORREOSCHILE. | 26 |
| TABLA 2-2: TRÁNSITO MENSUAL DE ENVÍOS CEP | 28 |
| TABLA 2-3: INVENTARIO PLANTA CEP LA CALERA..... | 32 |
| TABLA 2-4: TURNOS DEL PERSONAL DE LA PLANTA..... | 32 |
| TABLA 2-5: RUTAS TRONCALES..... | 34 |
| TABLA 2-6: RUTAS TRONCALES SÁBADO. | 34 |
| TABLA 2-7: RUTAS LOCALES..... | 36 |
| TABLA 2-8: ERRORES ATRIBUIBLES A PLANTA CEP LA CALERA. | 45 |
| TABLA 3-1: MÁXIMA UTILIZACIÓN DE COMPUTADORES. | 51 |
| TABLA 3-2: VOLUMEN DESPACHADO POR VEHÍCULOS | 57 |
| TABLA 3-3: CÁLCULO DEL ANCHO DE LAS ZONAS..... | 58 |
| TABLA 3-4: ADQUISICIONES PARA PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN. | 59 |
| TABLA 3-5: CONCLUSIONES DE MATRIZ DE CERCANÍA..... | 62 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO N°1: DIMENSIONES PLANTA LA CALERA..... | 69 |
| ANEXO N°2: GRÁFICO CRONOLÓGICO DE PROCESOS Y TURNOS..... | 70 |
| ANEXO N°3: EJEMPLO PARTES DE RUTA..... | 71 |
| ANEXO N°4: IMÁGENES ACTUALES PLANTA CEP, LA CALERA. | 73 |
| ANEXO N°5: RETIRO DE ELEMENTOS PLANTA CEP. | 78 |
| ANEXO N°6: ASIGNACIÓN DE ZONA DE PROCESAMIENTO Y DESPACHO..... | 79 |
| ANEXO N°7: PROPUESTA DE INVENTARIO. | 80 |

RESUMEN

Este estudio se realiza, en primer lugar, en base a una descripción a nivel organizacional, para luego describir los procesos que se llevan a cabo en la Planta CEP La Calera, específicamente los referidos a recepción y despacho de los envíos, sistema de información que se utiliza, distribución física de la planta, entre otros.

Finalmente, se identifica una de las razones más importantes del retraso de los envíos, en donde la distribución física de los elementos de la planta juega un papel decisivo. Para ello se formula una propuesta para dar solución a la escasa planeación en esta materia, se identifican las necesidades de infraestructura física para la ejecución de cada tarea, y así, optimizar el uso del limitado espacio.

ABSTRACT

This study is done, first, based on a description at the organizational level, and then describe the processes taking place in the plant CEP La Calera, specifically those related to entry and clearance of shipments, information system is used, physical layout of the plant, among others.

Finally, it identifies one of the most important reasons for the delay of shipments, where the physical layout of the plant elements, plays a decisive role. For this, it creates a proposal to solve the limited planning in this area; it identifies physical infrastructure needs for the execution of each task, and thus, to optimize the use of limited space.

INTRODUCCIÓN

Las necesidades de comunicación siempre han existido. En nuestro continente tenemos el caso de los Chasquis quienes recorrían cientos de kilómetros para llevar un mensaje o un objeto a quien debía ser entregado. Con este mismo principio nacen las empresas de correos, comunicando personas a través de todo el mundo.

La empresa de correos de Chile, también conocida como CorreosChile, ha debido lidiar con la particular geografía de nuestro país, con aproximadamente cuatro mil kilómetros de norte a sur y ciento setenta y siete kilómetros de ancho, en promedio. Estas características dificultan el traslado y la comunicación entre localidades dentro de nuestro país. Aun así, con esta geografía, CorreosChile es capaz de cubrir el 97% de la superficie del país, con rapidez, eficacia y seguridad. Sin embargo, actualmente las empresas del sector público, se han visto en la obligación de mejorar sus competencias, y teniendo en consideración que en Chile la mayor participación del mercado de los envíos está en manos de una empresa pública, es fundamental identificar las complicaciones y razones por las cuales, la empresa CorreosChile, especialmente la planta CEP La Calera, ve afectada su eficiencia, en donde la escasa planificación de la distribución física de la planta influye considerablemente.

Objetivo General

Analizar y proponer una mejora para la distribución física en la Planta CEP La Calera de CorreosChile

Objetivos específicos

- a) Recopilar información referente a la teoría apropiada para analizar la situación actual de los procesos y distribución física, para identificar oportunidades de mejora.
- b) Describir y analizar los procesos actuales de la Planta CEP La Calera.
- c) Identificar los principales problemas atribuibles a la planta y que puedan ser responsables de demoras en la entrega de envíos, daño o pérdidas de éstos.
- d) Generar una propuesta que permita mejorar la situación actual, en relación a la forma de llevar a cabo los procesos y la distribución física de la Planta CEP La Calera.

Descripción de la metodología de la investigación

El método de investigación a emplear es de tipo analítica descriptiva, orientada a describir y evaluar la situación en que se encuentra la empresa CorreosChile, específicamente la Planta CEP La Calera, en sus procesos de recepción y despacho de envíos.

Este trabajo de titulación se organiza en tres capítulos. En el primero se aborda el contexto teórico para poder realizar un análisis de los sistemas de producción de una empresa de servicios y cómo éste se relaciona con la planificación de de la distribución

En el segundo capítulo se describe la empresa CorreosChile a nivel organizacional, para a continuación, describir las operaciones que se llevan a cabo en la Planta CEP La Calera, esto bajo un análisis acerca de las principales causas atribuibles a la planta respecto a los retrasos de los envíos.

En el tercer capítulo se plantea una propuesta de mejora en la distribución física de la planta, en base a un estudio de las operaciones estudiadas en los capítulos anteriores, identificando las necesidades de recursos, infraestructura y cercanía de cada una de ellas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se abordará el contexto teórico para poder realizar un estudio de la planificación de la distribución física de la planta como elemento fundamental en el diseño y la operación de un sistema de producción de una empresa, comprendiendo primero la relación de la planeación de la disposición física de las instalaciones, respecto a la planeación de los procesos, puesto que una dependerá de la otra.

1.1. Administración de la producción y operaciones

Así como las finanzas, el marketing y la gestión de recursos humanos son áreas funcionales básicas de una empresa, la administración de la producción y operaciones es una disciplina fundamental para desarrollar competitividad en los mercados actuales, que se caracterizan por sus constantes cambios.

Según Chase, Jacobs y Aquilano, la administración de operaciones se define como “El diseño, la operación y la mejora de los sistemas que crean y entregan los principales productos y servicios de la empresa”¹.

¹ Chase, Jacobs y Aquilano, Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva, p. 7.

Asimismo, los autores Gaither y Frazier la definen como “la administración del sistema de producción de una organización, que convierte insumos en productos y servicios”².

Ambas definiciones hacen mención a la administración del proceso de transformación de insumos, sean estos: materias primas, personal, información, tecnología, y otros recursos, para convertirlos en bienes o servicios. Estos productos pueden ir dirigidos a clientes internos y externos de una empresa. Lo que implica que esta área funcional está presente en todos los departamentos de una empresa, puesto que en ellos se desarrollan diversas operaciones.

Así, para que una empresa opere con eficiencia, debe desarrollar y coordinar cada una de sus áreas funcionales, tales como: marketing, finanzas, recursos humanos y producción.

1.2. Estrategia de operaciones

La forma en que se desarrolle la producción y las operaciones dependerá de la estrategia de operaciones de la empresa. Según Gaither y Frazier, la estrategia de las operaciones “es un plan de acción a largo plazo para la elaboración de productos/servicios de una empresa y nos aporta un mapa de lo que debe hacer

² Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 5.

la función de producción si se ha de lograr las estrategias empresariales”³. Consiste en la medida en que se mezclan las prioridades competitivas, que es aquello que los clientes desean de los productos y servicios. “La estrategia empresarial determina una mezcla determinada de estas prioridades para cada producto o servicio; una vez establecidas esas prioridades competitivas, la estrategia de operaciones deberá determinar el sistema de producción necesario para conseguir las”⁴. La **Figura 1-1** ilustra las principales prioridades competitivas.

PRIORIDADES COMPETITIVAS

| Prioridad competitiva | Definición | Algunas formas de creación |
|--|--|--|
| Costos bajos de producción | Costo unitario de cada producto o servicio, incluyendo costos por mano de obra, materiales y generales | Rediseño de los productos Nuevas tecnologías de producción Incremento en volúmenes y tasas de producción Reducción de desperdicio Reducción de inventarios |
| Desempeño en la entrega | Entrega rápida | Inventario más grande de productos terminados Tasas más elevadas de producción Métodos de embarque más rápidos |
| | Entrega a tiempo | Promesas más realistas Un mejor control de la producción de los pedidos Mejores sistemas de información |
| Productos o servicios de calidad elevada | Percepciones de los clientes del grado de excelencia exhibida por los productos o servicios | Mejorar lo siguiente en los productos o servicios: <ul style="list-style-type: none"> • Apariencia • Tasas de mal funcionamiento o de defectos • Desempeño y función • Capacidad de desgaste, durabilidad • Servicio posventa |
| Servicio al cliente y flexibilidad | Capacidad de cambiar rápidamente la producción para ordenar productos o servicios y otros volúmenes de producción, sensibilidad a los clientes | Cambio en el tipo de proceso de producción utilizados Utilización de CAD/CAM Reducción de la cantidad de trabajo en proceso utilizado Justo a Tiempo Incremento en la capacidad de producción |

Figura 1-1: Prioridades competitivas.
Fuente: Gaither y Frazier, Administración de producción y operaciones, p. 43.

³ Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 43.

⁴ Ibid.

1.3. Análisis de procesos

El análisis de los procesos involucra básicamente el estudio de las preguntas; qué produce, cómo se desempeña y qué factores afectan a una empresa. El análisis de estos factores pueden conllevar al mejoramiento de los procesos, que consiste en un método sistemático que busca entender el proceso, descubrir los detalles, identificando cada tarea y detectando oportunidades de mejora que persigan una mayor eficiencia, seguridad, mejorar la satisfacción de los clientes, etc.

Según los autores Krajewski, Malhotra y Ritzman, el análisis de procesos es “la documentación y comprensión detallada de cómo se realiza el trabajo y cómo puede rediseñarse”⁵. Este método sistemático se representa a continuación, en la **Figura 1-2.**

⁵ Krajewski, Malhotra y Ritzman, Administración de Operaciones, p. 155.

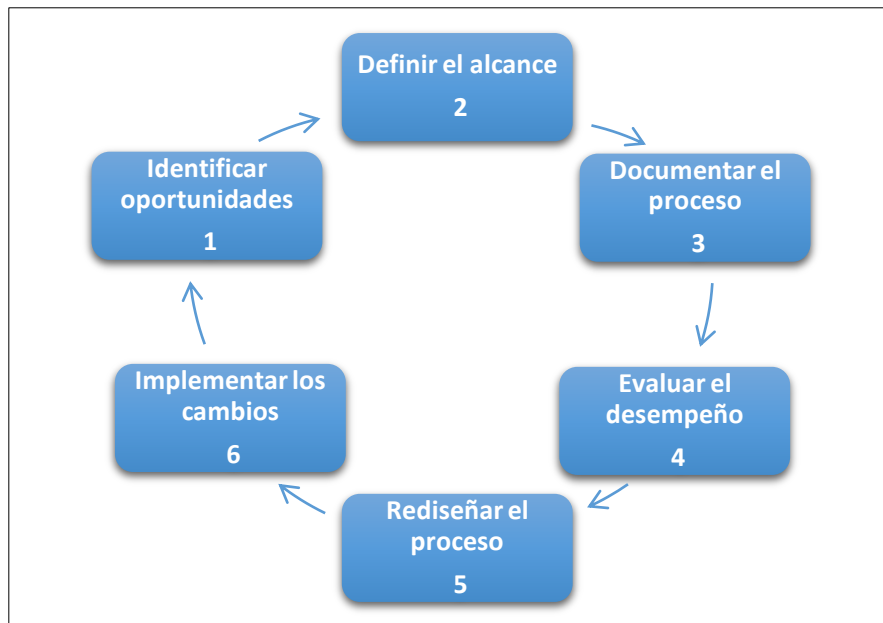


Figura 1-2: Diagrama del análisis de procesos.

Fuente: Krajewski-Malhotra-Ritzman, Administración de Operaciones, p. 153.

1.3.1. Identificar oportunidades

Se puede prestar atención a los cuatro procesos centrales: relaciones con los proveedores, desarrollo de nuevos servicios y productos, surtido de pedidos y relaciones con los clientes. Puesto que estos aportan a entregar valor a los clientes externos. Para lograr identificar las oportunidades, Krajewski, Malhotra y Ritzman, proponen plantear las siguientes preguntas: ¿Los clientes están satisfechos actualmente con los servicios o productos que reciben, o hay oportunidades para mejorar? ¿Qué sucede con los clientes internos? También se pueden identificar oportunidades en el ámbito estratégico ¿Existen brechas entre las prioridades competitivas de un proceso y sus actuales capacidades

competitivas? ¿Las distintas mediciones de costo, calidad superior, consistencia de la calidad, velocidad de entrega y entrega a tiempo, cumplen o superan las expectativas? Si el proceso proporciona un servicio, ¿Cómo concuerda el grado de contacto con el cliente con la estructura del proceso, participación del cliente, y flexibilidad de recursos?, después de plantearse estas interrogantes es importante establecer un sistema de sugerencias, en donde los empleados planteen sus ideas en relación a la mejora de los procesos.

1.3.2. Definir el alcance

En este paso se establecen los límites del proceso que se analizará, el alcance de un proceso puede ser muy amplio o muy limitado. Para procesos muy amplios se establece un equipo de diseño, por el contrario para un proceso limitado se le puede pedir al propio empleado que analice y rediseñe el proceso.

1.3.3. Documentar el proceso

Este paso incluye la elaboración de una lista de insumos, proveedores (internos o externos), productos y clientes (internos o externos) del proceso. La información obtenida se puede presentar como diagrama, y desglosado en una tabla de forma más detallada. Según Krajewski, Malhotra y Ritzman “hay tres técnicas eficaces para documentar y evaluar los procesos: diagrama de flujos, planos de servicios y

gráficos de procesos”⁶. Estas técnicas permiten estudiar cómo una organización realiza sus operaciones, sin embargo para realización de este estudio se utiliza los diagramas de flujo, que se definen a continuación.

1.3.3.1. Diagramas de flujo

Los diagramas de flujos permiten identificar detalladamente el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso, estos no tienen un formato preciso pero generalmente se utilizan cuadros con breves descripciones. A continuación se presenta un ejemplo de un diagrama de flujo, que representa el proceso de jugar en una máquina tragamonedas.

⁶ Krajewski, Malhotra y Ritzman, Administración de Operaciones, p. 155.

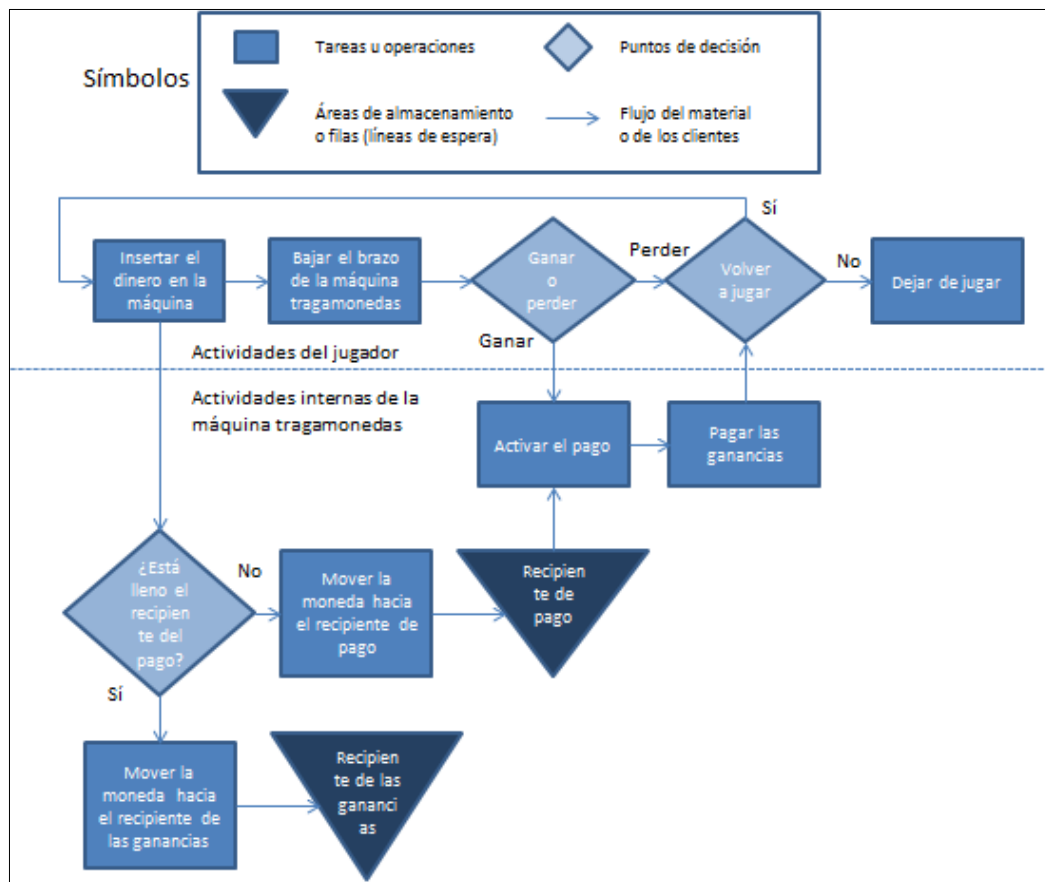


Figura 1-3: Ejemplo de un organigrama del proceso.
Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano, Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva, p 117.

1.3.4. Evaluar el desempeño

Cuando se desea implementar una mejora a los procesos de una organización, es de vital importancia el sistema de medición del desempeño, ya que estos permiten crear múltiples análisis como: la medición de la calidad, la satisfacción del cliente, el tiempo para realizar los procesos, los costos, errores y seguridad, entre otros.

Los autores Krajewski, Malhotra y Ritzman indican algunas herramientas utilizadas para el análisis de datos, los cuales se definen a continuación:

- **Lista de verificación:** Formulario que se usa para registrar la frecuencia con que se presentan ciertas características del producto o servicio relacionadas con el desempeño.
- **Gráfico de Pareto:** Gráfico de barras en el que los factores están representados a lo largo del eje horizontal, por el orden decreciente de frecuencia.
- **Diagrama de causa y efecto:** Diagrama que relaciona un problema clave de desempeño con sus posibles causas.

1.3.5. Rediseño del proceso

Después de realizar el análisis del proceso y descubrir las brechas entre lo esperado y lo que realmente ocurre, los analistas o grupo de diseño deben crear listas sobre ideas de mejoras, estas se seleccionan y analizan. Las ideas que presenten mayores beneficios versus los costos se pueden tomar en cuenta. Una vez seleccionadas y presentadas las ideas, se comparan los procesos actuales (cómo actualmente se están llevando a cabo) con los mejorados, y cómo se podrían llevar a cabo con las nuevas ideas.

Como se observa en la **Figura 1-2**, este proceso es cíclico, es decir, promueve una mejora continua: a medida que surjan cambios internos o externos, el proceso puede verse afectado, por tanto, el ciclo comienza nuevamente con la identificación de oportunidades.

1.4. Disposición física

La planeación de la disposición o distribución física de la planta, según los autores Gaither y Frazier, se define como “planear la ubicación de todas las máquinas, servicios, estaciones de trabajo de los empleados, áreas de servicio a los clientes, áreas de almacenamiento de los materiales, pasillos, servicio sanitarios, comedores, bebederos, paredes internas, oficinas y salas de computadoras, así como los patrones de flujo de los materiales y de las personas alrededor, hacia dentro y en el interior de los edificios”⁷.

Asimismo, los autores Krajewski, Malhotra y Ritzman señalan que para llevar a cabo la planificación de la distribución se debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué centros deberán incluirse en la distribución? ¿Cuánto espacio y capacidad requiere cada centro? ¿Cómo se debe configurar el espacio de cada centro? ¿Dónde debe localizarse cada centro?

⁷ Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 267.

La planeación de la disposición física de las instalaciones de una empresa, implica antes, una planeación de los procesos de esta. Ambas deben intercambiar información, dado que una depende de la otra. Esto quiere decir, que al realizar la planeación de los procesos, se determina la maquinaria que se utilizará y el diseño de éste, y a su vez, la planeación de la disposición física debe prever el arreglo físico de estos elementos y la manera en que se configurarán los procesos dentro de un espacio limitado.

La planeación de esta materia debe quedar vinculada a la estrategia de las operaciones, que como se mencionó anteriormente, se refiere “a la mezcla de prioridades competitivas que puede proporcionar la función de las operaciones: bajos costos de producción, entregas rápidas y a tiempo, productos y servicios de alta calidad y flexibilidad en el producto y en los volúmenes”⁸.

La importancia del estudio de los procesos y, por consiguiente, de las disposiciones físicas, radica en que esta última sirve de medio para alcanzar las estrategias de las operaciones.

1.4.1. Manejo de materiales

Uno de los objetivos de la planeación de la distribución física de las instalaciones es la de conseguir una mayor eficiencia en el manejo de materiales, ya sea

⁸ Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 267.

materia prima, productos en proceso, productos terminados, materiales de empaque, distintos tipos de suministros y desechos. Los autores Gaither y Frazier definen el sistema de manejo de materiales como “la totalidad de una red de transportación que recibe los materiales, los almacena en inventarios, los mueve de un sitio a otro entre puntos de procesamiento dentro y entre edificios, y finalmente deposita los productos terminados en transportes, que los entregarán a los clientes”⁹.

Ejemplos de equipo para manejo de materiales pueden ser: bandas transportadoras, recipientes y dispositivos manuales, grúas, tuberías, mesas giratorias, etc.

Para conseguir un manejo eficiente de los materiales se debe tener, por ejemplo, las siguientes consideraciones:

- Preferir patrones de flujo directos, minimizando los zigzag, regresos y entorpecimientos con otros procesos y su flujo.
- Que la planificación busque minimizar el esfuerzo humano consumido al inclinarse, estirarse, levantarse y caminar.
- Minimizar la cantidad de veces que deba moverse un material.

⁹ Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 268.

- El equipo móvil se use a plena carga, evitando recorridos en vacío y cargas parciales.

1.4.2. Patrones de flujo

Cuando el objetivo primario del estudio de la planificación de la distribución es la eficiencia en el manejo de materiales se debe realizar un estudio del patrón de flujo de la instalación. Nahmias menciona dos tipos de patrones de flujo, horizontales y verticales, los que a su vez se subdividen en otros tipos de patrones. Los patrones de flujo horizontal se refieren a las operaciones que se llevan a cabo en el mismo piso, y los patrones verticales, a aquellos que se desarrollan en múltiples niveles. Los patrones horizontales se pueden dividir en seis tipos y aparecen en la **Figura 1-4**.

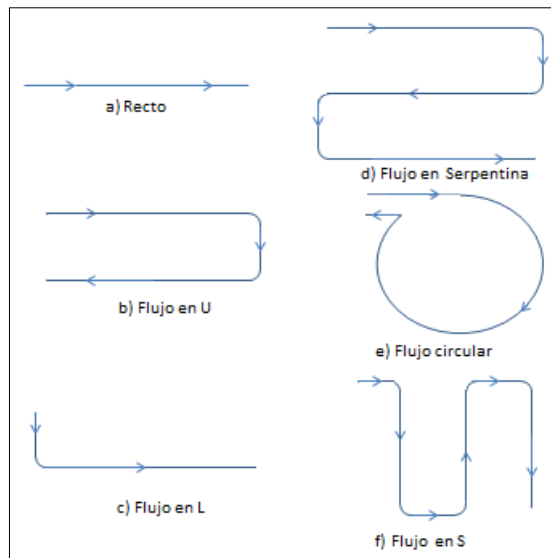


Figura 1-4: Patrones de flujo horizontal.

Fuente: Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 540.

El flujo en línea recta es el más simple, sin embargo requiere andenes separados y personal para recibir y embarcar bienes. El flujo en L, es similar y se emplea cuando la configuración del edificio o la línea de producción lo requiere.

A diferencia de estos flujos, el flujo en U y circular, permite que el lugar de embarque y recepción tenga la misma ubicación (muelle). Los flujos restantes se utilizan generalmente cuando la disponibilidad de espacio es importante.

1.4.3. Tipos de distribuciones

A continuación se distinguen los principales tipos de distribuciones físicas en la manufactura, que de todas maneras es importante estudiar, debido a que son aplicables a los tipos de operaciones en servicio de cuasi manufactura.

- **Distribuciones con posiciones fijas:** Este tipo de distribuciones se emplea cuando los productos son demasiado grandes como para moverlos, y la distribución de las operaciones se establece alrededor del producto. La **Figura 1-5** ilustra un ejemplo de este tipo de distribución.

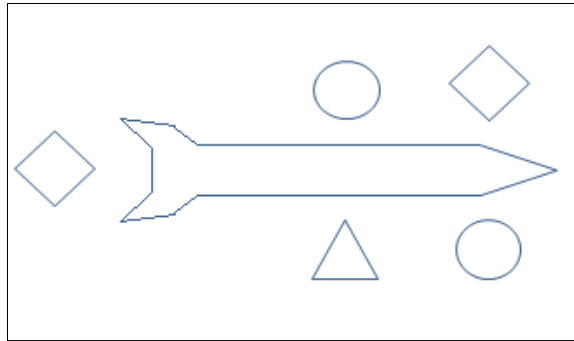


Figura 1-5: Distribución de posición fija.
 Fuente: Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 544

- **Distribuciones por producto:** Según Nahmias, en este tipo de distribuciones, “las máquinas están organizadas para conformar la secuencia de operaciones requerida para generar el producto”¹⁰. Este tipo de distribuciones son típicas en las líneas de ensamble o líneas de transferencia, en donde la producción es estandarizada y de alto volumen. La **Figura 1-6** ilustra un ejemplo.

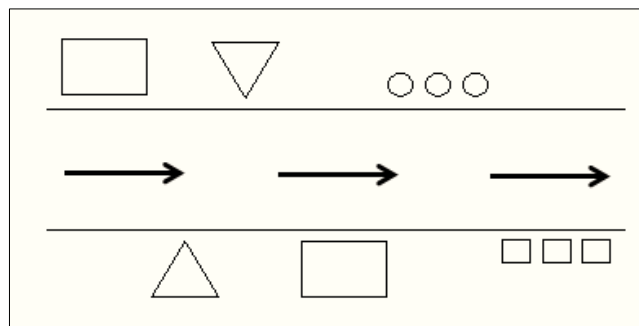


Figura 1-6: Distribución de producto.
 Fuente: Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 545.

¹⁰ Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 544.

- **Distribuciones por proceso:** Este tipo de distribuciones es común en fabricantes de pequeño a medio volumen y consiste en agrupar máquinas análogas que tienen funciones parecidas. La **Figura 1-7** muestra un ejemplo de distribución por proceso típica.

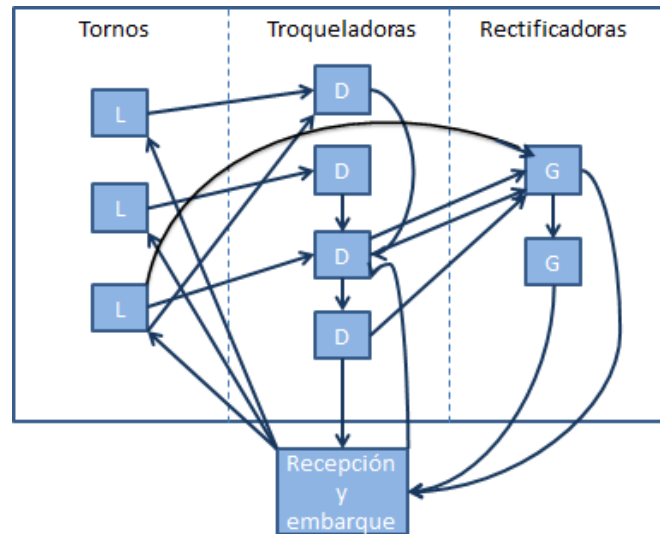


Figura 1-7: Distribución por proceso.

Fuente: Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 544.

- **Distribuciones Híbridas:** Los autores Krajewski, Malhotra y Ritzman se refieren a este tipo de distribuciones como la “disposición en la cual algunas partes de la instalación tienen una distribución de flujo flexible y otras tienen una distribución de flujo en línea”¹¹. Un ejemplo de este tipo de distribuciones es la de manufactura celular, en donde “las máquinas se agrupan en celdas, que funcionan de manera similar a una isla con disposición física por producto, dentro de una disposición física tipo taller de

¹¹ Krajewski, Malhotra y Ritzman, Administración de Operaciones, p. 315.

tareas o para procesos más amplios”¹². Cada celda se organiza con el propósito de producir una familia de componentes, estos con características y necesidades de maquinaria en común. La **Figura 1-8** ejemplifica este tipo de disposiciones.

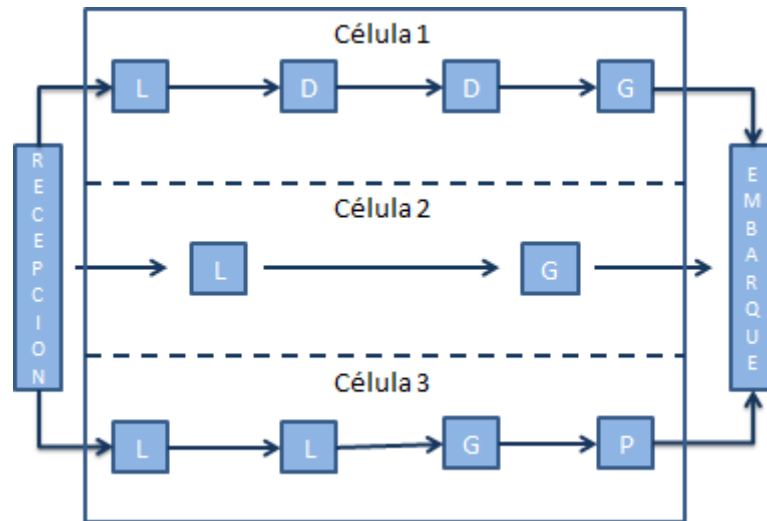


Figura 1-8: Distribución por tecnología de grupos.
Fuente: Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 546.

1.4.4. Matriz factores de cercanía

Una herramienta útil para poder diseñar la distribución de una planta es la matriz de cercanía, la cual “da una medida de la importancia relativa de cada par de centros que se localizan cerca uno de otro”¹³. También denominado como diagrama de relación de actividades, el autor Nahmias, lo define como “un medio gráfico con el que se representa la conveniencia de ubicar pares de operaciones

¹² Gaither y Frazier, Administración de Producción y Operaciones, p. 270.

¹³ Krajewski, Malhotra y Ritzman, Administración de Operaciones, p. 320.

cercanas entre sí¹⁴. Se deben determinar las clasificaciones de cercanía, que por ejemplo podría ser un juicio cualitativo sobre una escala del 1 al 5 que determina un gerente en base a criterios de desempeño, en donde una cifra mayor representa una necesidad mayor, en relación al uno, que significaría que no es deseable ubicar una operación cercana a otra.

Luego de señalar el significado de las clasificaciones de cercanía, se debe evaluar con ellas cada una de las actividades para poder analizar las necesidades de cercanía relativa. A continuación se detalla un ejemplo:

1 No es deseable.

2 No es importante.

3 Importancia ordinaria.

4 Especialmente importante.

5 Absolutamente necesario.

¹⁴ Nahmias, Steven. Análisis de la Producción y las Operaciones, p. 540.

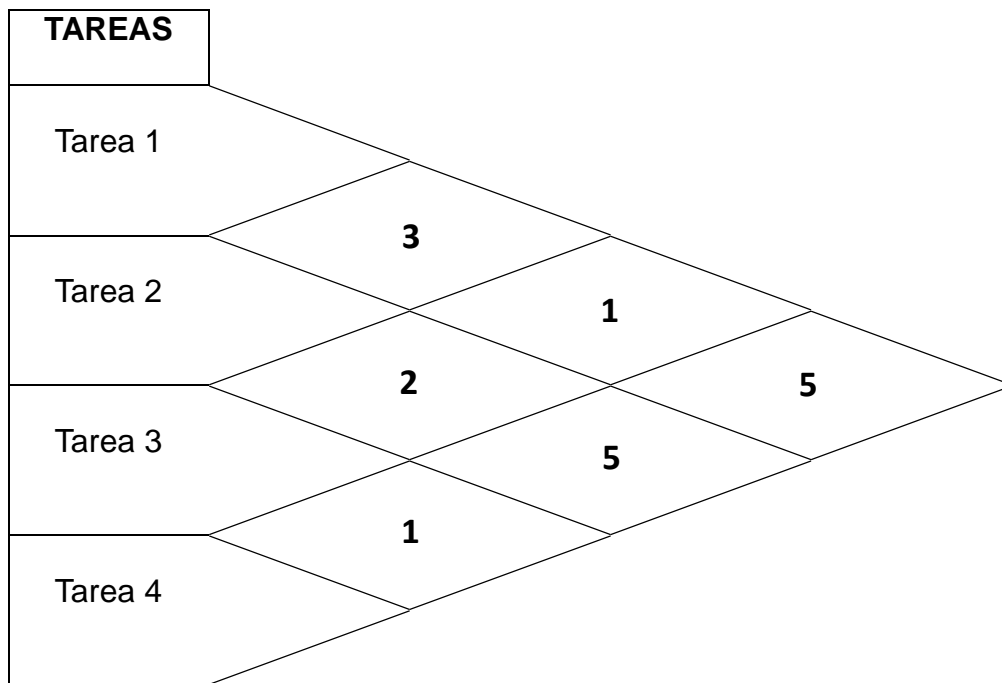


Figura 1-9: Ejemplo matriz de factores de cercanía.
Fuente: Creación propia

En este ejemplo se puede concluir que las tarea 1-3 y la tarea 3-4, no deben ubicarse unas de otras, y por el contrario las tareas 1-4 y la tarea 2-4, resulta fundamental que se ubiquen cercanas.

CAPÍTULO II: MARCO CONTEXTUAL

El presente capítulo describe CorreosChile a nivel organizacional, para a continuación describir las operaciones que se llevan a cabo en la Planta CEP La Calera, esto bajo un análisis acerca de las principales causas atribuibles a la planta respecto a los retrasos de los envíos.

2.1. CorreosChile

CorreosChile es una empresa autónoma del Estado de Chile, creada en virtud del DFL N° 10, del 24 de diciembre de 1981. Es un organismo de la administración autónoma del Estado, con patrimonio propio, que está sujeto a la fiscalización de la Contraloría General de la República.

Hoy, lidera el mercado nacional en la prestación de servicios postales, logísticos y de courier, llegando a tener una cobertura que logra abarcar a más del 97% del territorio nacional y con la distribución de 330 millones de envíos anuales (paquetería y postal).

2.1.1. Misión

La misión que presenta CorreosChile en su memoria del año 2011 es la siguiente: “Entregamos soluciones integrales de conectividad nacional e internacional con una alta capacidad de servicio, basados en un equipo humano de excelencia”.

2.1.2. Visión

La visión es la de “Una empresa pública de servicios, de la cual los chilenos se sientan orgullosos, la empresa de distribución postal líder en Chile, con la más amplia cobertura a nivel nacional, proveedores de servicios integrales para nuestros clientes, con trabajadores altamente motivados, comprometidos y confiables, reconocidos como un correo de clase mundial por sus clientes, trabajadores y otros correos del mundo.”

2.1.3. Estructura Organizacional

Su estructura organizacional está compuesta de un Directorio, integrado por su presidente, vicepresidente y tres directores, estos designados por el Consejo del Sistema de Empresas Públicas. Del Directorio dependen el Gerente General y el Gerente Contralor. Por su parte, el Gerente General ejerce la administración de la empresa a través de ocho gerencias que le reportan directamente: Asuntos

Legales, Recursos Humanos, Tecnología, Finanzas, Planificación, Ventas, Operaciones y Comercial.

2.1.4. Plan Estratégico

Dentro del plan estratégico de la empresa se destacan los siguientes aspectos de posicionamiento estratégico:

- CorreosChile ha identificado como su principal ventaja competitiva la distribución masiva de grandes volúmenes de envíos livianos, tanto postales como CEP (Courier, Expresos y Paquetería).
- Para el desarrollo del negocio de la distribución, CorreosChile gestiona toda la cadena de valor, desde el diseño de productos hasta el retorno de la información.
- En la gestión de la cadena de valor, CorreosChile desarrolla alianzas de excelencia con terceros con el objetivo de prestar un mejor servicio a sus clientes.

2.1.5. Principales Ventajas Competitivas

- La más amplia cobertura nacional de distribución.
- Capacidad e infraestructura para procesar grandes volúmenes de envíos.

- La mejor relación entre calidad y precio del mercado.
- Personal capacitado.

2.1.6. Productos y Servicios

Los productos y servicios que ofrece CorreosChile se clasifican según cliente, ya sea para personas o empresas, siendo éstos los siguientes:

| Personas | Empresas |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Carta certificada exprés nacional • Carta certificada nacional • Carta + • Carta certificada internacional • Carta normal nacional e internacional • Courier nacional e internacional • EMS internacional • Encomienda nacional e internacional • Giro de dinero nacional e internacional | <ul style="list-style-type: none"> • Carta certificada exprés nacional • Carta certificada nacional • Carta certificada internacional • Carta normal nacional e internacional • Carta registrada nacional • Courier nacional e internacional • Distribución expresa • EMS • Encomienda internacional • Encomienda nacional • Mensajería • Operaciones especiales • Servicios especiales postales |

Tabla 2-1: Servicios de CorreosChile.

Fuente: <http://www.correos.cl/SitePages/persona/productos/productos.aspx>

Para cumplir con el cometido de envíos, CorreosChile dispone de dos tipos de plantas: Planta CEP (Courier, Expreso y Paquetería) y Plantas CDP (Centros de

Distribución Postal). Adicionalmente posee doscientas veintinueve sucursales, en donde se lleva a cabo la interacción directa con los clientes para el recibo y despacho de los envíos.

Los negocios actuales de CorreosChile son el Postal (carta normal, carta certificada, carta CRE, servicios especiales postales, carta +), CEP (Courier, Expreso y Paquetería) Financiero (giros empresas, giros personas, girosinternacionales) y Logísticos (distribución expresa, operaciones especiales).

En el caso del negocio CEP, CorreosChile dispone de 22 plantas regionales para el procesamiento de este tipo de envíos y una planta automatizada ubicada en la Región Metropolitana

El objeto de estudio se centra en la Planta de La Calera, que posee en sus dependencias, los dos tipos de plantas (CDP y CEP) y sucursal, centrándose éste específicamente en las operaciones que se realizan en la Planta CEP.

2.2. Planta CEP, La Calera

Se encuentra ubicada en la Calle Aldunate 162, en la comuna de La Calera y cumple la función de ser un intermediario, que recibe y despacha los envíos de courier, expreso y paquetería, entre plantas y sucursales de: Los Vilos, Quillota,

Viña del Mar, Valparaíso, La Serena, Santiago, Copiapó, Vallenar, Los Andes y La Cruz.

La Planta CEP La Calera posee un tamaño pequeño en comparación a sus similares de Viña del Mar y Santiago, sin embargo la importancia de ésta es relevante, ya que tiene una función primordial en la red de plantas de CorreosChile. Sin la Planta CEP La Calera sería difícil comunicar de forma eficiente las comunas antes señaladas y prestar los servicios expresos que CorreosChile ofrece a la comunidad.

Para entender la importancia de la Planta en estudio se presenta a continuación el tránsito de envíos que se procesó en esta, en los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2012.

| Envíos procesados | | | |
|-------------------|------------|---------|-----------|
| Meses | Septiembre | Octubre | Noviembre |
| Totales | 26.478 | 25.871 | 27.605 |

Tabla 2-2: Tránsito mensual de envíos CEP

Fuente: Información otorgada por Jefe de Planta CEP La Calera, Sr. Israel Castillo, diciembre 2012.

CorreosChile a nivel país, distribuyó aproximadamente 6.197.980 de envíos CEP (courier, expreso y paquetería) durante el año 2011, de los cuales aproximadamente el 8% transitó por la Planta CEP La Calera, por lo cual queda de manifiesto la importancia de ésta en la prestación de los servicios que CorreosChile ofrece.

2.2.1. Dimensiones de Planta CEP La Calera

Las instalaciones de CorreosChile en La Calera contemplan la Planta CEP, el Centro de distribución postal y la Sucursal (**Anexo N°1**). Los servicios básicos son compartidos, estos corresponden a: camarines, baños y cocina. La Planta tiene dos entradas, una principal a la sucursal por la cual hacen ingreso los trabajadores y el público en general, y por la otra entrada hacen ingreso los trabajadores de la Planta CEP y CDP.

Este estudio se enfocará en los sectores zona de descarga, pieza de almacenamiento y Planta CEP en donde se efectúan los procesos de la misma, por ello, estos sectores se describirán en forma detallada.

El sector zona de descarga es donde hacen ingreso los vehículos, tiene un portón de 5 metros de ancho, diseñado especialmente para el ingreso de camiones de gran envergadura, su piso es de ripio los primeros 20 metros y los últimos 8,5 metros de cemento, está cubierto por un techo metálico que ayuda a proteger los envíos y operarios. Los vehículos hacen ingreso marcha atrás para facilitar la carga y descarga de los envíos.

La pieza de almacenaje corresponde a una bodega de 20 mts². En esta bodega se almacenan guías de despacho, materiales de oficina y muebles en desuso.

El sector de la Planta CEP es donde se efectúa la gran mayoría de las actividades comprendidas en los procesos de recepción y despacho de envíos, es decir, se almacenan los envíos, se ingresan a los distintos sistemas y se clasifican por las distintas rutas. Para llevar a cabo estos procesos, se tiene a disposición máquinas, muebles, computadores, artículos de oficinas, sacos, impresoras, escáner, entre otros. En la **Figura 2-1** se presenta la situación actual de la distribución física de los elementos dentro de la planta.



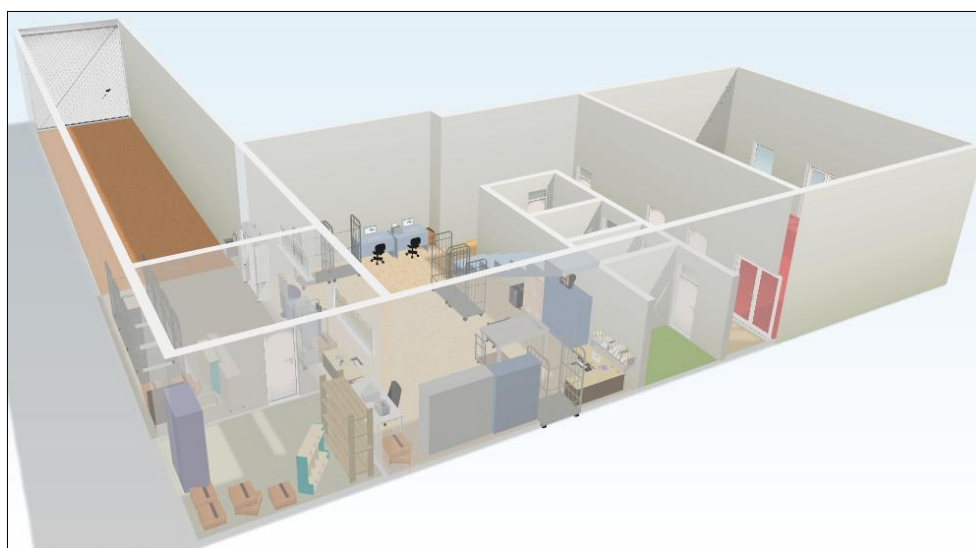


Figura 2-1: Planos por sectores Planta CEP La Calera.
Fuente: Creación propia.

A continuación se presenta el inventario de la Planta CEP:

| Inventario Planta CEP La Calera | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|--------|-------|---------|
| Cantidad | Descripción | Modelo | Altura | Fondo | Ancho |
| 1 | Mueble de pie | Armario CPU | 140 | 64 | 60 |
| 1 | Escritorio A | Escritorio | 78 | 66 | 130 |
| 2 | Balanza | Pesamatic | 11 | 50 | 40 |
| 1 | Jaula metálica pequeña | 1 puerta | 190 | 82 | 64 |
| 1 | Escritorio B | Escritorio | 73 | 79 | 160 |
| 1 | Escritorio C | Escritorio | 74 | 106 | 183 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 16 apt. | 176 | 54 | 189 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 42 apt. | 175 | 52 | 135 |
| 5 | Jaula metálica grande | 2 partes | 207 | 98 | 120 |
| 1 | Escritorio D | Escritorio | 78 | 61 | 165-165 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 49 apt. | 175 | 51 | 165 |
| 1 | Mesón formalita | Est. Fierro | 100 | 180 | 100 |
| 1 | Estante | Fierro | 200 | 50 | 94 |
| 1 | Generador | 4 KW | 60 | 60 | 70 |
| 1 | Escritorio E | Escritorio | 74 | 80 | 125 |
| 1 | Escritorio F | Escritorio | 78 | 66 | 136 |

| | | | | | |
|---|-----------------------|----------------|-----|-----|-----|
| 4 | Jaula mediana | 2 partes | 170 | 76 | 106 |
| 1 | Montacargas eléctrico | CQDH15A | 90 | 280 | 100 |
| 1 | Carro transportador | Aluminio | 27 | 143 | 41 |
| 1 | Estante 4 secciones | Madera | 120 | 63 | 175 |
| 2 | Armario | Madera | 150 | 39 | 125 |
| 2 | Armario Azul | Metálico | 100 | 121 | 68 |
| 1 | Armario Café | Madera | 115 | 98 | 67 |
| 1 | Impresora multipunto | NCR | - | - | - |
| 2 | Impresora láser | HP 2015dn | - | - | - |
| 1 | Escáner | Cannon lide 20 | - | - | - |
| 6 | Silla tipo secretaria | Est. Tevinil | - | - | - |

Tabla 2-3: Inventario Planta CEP La Calera.
Fuente: Creación propia.

Como se observa en la tabla anterior existe un gran número de activos, esto teniendo en cuenta los espacios reducidos que presenta la planta para efectuar los procesos y almacenar los envíos.

2.2.2. Personal de Planta CEP La Calera

El personal que trabaja en la planta consta de once personas, cuya composición es de siete trabajadores de planta y cuatro con contrato part-time. A continuación se presenta los cargos y labores de cada turno de trabajo.

| Turno | A | B | B (part-time) | C |
|--------------|----------------|------------------------------|---------------|------------------------------|
| Trabajadores | Jefe de Planta | 1 Supervisor 2 Operadores | 4 operadores | 1 Supervisor 2 Operadores |
| Horario | 07:00 – 15:00 | 15:00 – 23:00 | 19:00 – 23:24 | 23:00 – 07:00 |

Tabla 2-4: Turnos del personal de la planta.
Fuente: Creación propia.

El personal y la distribución de horarios en turnos es exclusiva para la Planta CEP. Se hace esta explicación porque en la Planta La Calera se encuentra la Sucursal y el CDP de La Calera.

2.2.3. Descripción de rutas

A continuación se hará una descripción detallada de las rutas troncales y locales que conectan con la planta CEP La Calera.

2.2.3.1. Rutas Troncales

Las rutas troncales son aquellas que conectan de forma directa las plantas CEP, las cuales son las encargadas de procesar y distribuir los envíos.

La Planta CEP de La Calera está conectada con otras cinco análogas: Copiapó, Vallenar, La Serena, Santiago y Viña del Mar. Cada una de ellas está conectada a rutas locales y rutas troncales, hacia el norte y sur del país.

La Planta CEP La Calera se conecta a través de cuatro rutas troncales las cuales se detallan a continuación:

| N° de ruta | Vehículo | Horario llegada | Horario salida | Ruta |
|------------|--------------------|-----------------|----------------|---|
| 1 | Chevrolet NKR | 22:30 | 04:40 | La Calera – Viña del Mar |
| 2 | Mercedes Benz 1728 | 00:00 | 00:30 | Santiago – La Calera – La Serena |
| 3 | Peugeot Boxer HDi | 00:45 | 01:05 | Santiago – La Calera – La Serena – Vallenar – Copiapó |
| 4 | Peugeot Boxer HDi | 03:50 | 04:20 | Copiapó – Vallenar – La Serena – La Calera – Santiago |

Tabla 2-5: Rutas troncales.
Fuente: Creación propia.

Como se aprecia en la tabla existen rutas que comparten puntos en común. Sin embargo los envíos son trasladados de igual forma en distintos vehículos, esto, para cumplir los tiempos de arribo y cantidad de envíos. El vehículo de la ruta 2 es de mayor tamaño y peso por lo cual el tiempo de arribo a las plantas CEP no es compatible con los servicios expresos, para lo cual existe la ruta 3, en la que se utiliza un vehículo más liviano y rápido que cumpla con los tiempos deseados.

A continuación se presenta la tabla de las rutas troncales del día sábado.

| Día | Vehículo | Horario llegada | Horario salida | Ruta |
|--------|--------------------|-----------------|----------------|----------------------------------|
| Sábado | Mercedes Benz 1728 | 22:00 | 22:15 | Santiago – La Calera – La Serena |

Tabla 2-6: Rutas troncales sábado.
Fuente: Creación propia.

El día sábado la planta CEP La Calera y las sucursales del resto del país funcionan hasta las 14:00 horas, sin embargo, no sería posible cumplir con los plazos establecidos si no se recibiera el vehículo el día sábado, por lo cual un operario, alternándose semana a semana, debe presentarse a recibir dicho vehículo.

2.2.3.2. Rutas Locales

Las rutas locales conectan la planta CEP a sucursales, agencias y CDP, próximos a la Planta.

La Planta de La Calera se conecta con: Los Vilos, Illapel, Salamanca, Llay-Llay, San Felipe, Los Andes, Nogales, La Ligua, Cabildo y Petorca. Existen ocho rutas divididas en turnos de mañana y tarde. En el turno de la mañana se distribuyen los envíos procesados por la Planta CEP de La Calera y en el turno de la tarde se recogen los envíos que se han recibido de clientes y sucursales.

En las rutas locales destaca el uso de vehículos livianos, los cuales efectúan el circuito con rapidez.

A continuación se detalla las rutas locales que se conectan con la planta CEP La Calera.

| N° de ruta | Vehículo | Horario llegada | Horario salida | Ruta |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 1 | Hyundai furgón H1 | 05:30 | 05:45 | La Calera – Los Vilos – Illapel – Salamanca. |
| 2 | Peugeot Boxer HDi | 05:45 | 06:00 | La Calera – Llay-Llay – CDP San Felipe – Suc. San Felipe – CDP Los Andes – Suc. Los Andes. |
| 3 | Peugeot Boxer HDi | 06:50 | 07:00 | La Calera – Nogales – La Ligua – Cabildo – Petorca. |
| 4 | Hyundai furgón H1 | 07:00 | 07:10 | La Calera – La Cruz – Quillota CDP – Suc. Quillota. |
| 5 | Hyundai furgón H1 | 20:30 | 20:45 | Salamanca – Illapel – Los Vilos – La Calera. |
| 6 | Peugeot Boxer HDi | 20:00 | 20:15 | CDP Los Andes – Suc. Los Andes – CDP San Felipe – Suc. San Felipe – Llay-Llay – La Calera |
| 7 | Peugeot Boxer HDi | 18:35 | 18:50 | Petorca – Cabildo – La Ligua – La Calera |
| 8 | Hyundai furgón H1 | 19:00 | 19:15 | Quillota CDP – Suc. Quillota – La Calera |

Tabla 2-7: Rutas locales.
Fuente: Creación propia.

En ciertas rutas se hace una diferencia para una misma ciudad. Por ejemplo, en la ruta N°2 se distingue CDP San Felipe de Sucursal San Felipe, dado que el centro de distribución postal no se ubica en la misma planta.

2.3. Análisis de procesos

El enfoque del estudio de los procesos se centra en la identificación de oportunidades de mejoras en aquellos procesos que existe una brecha entre lo deseado y lo que realmente ocurre. A nivel operacional el objetivo principal es que se brinde un servicio de calidad, en el que se cumplan las especificaciones

establecidas, en términos de los tiempos de entrega, evitando daños o pérdidas de los envíos, todo esto bajo un funcionamiento eficiente de la planta.

El alcance del estudio se limita a los procesos que se llevan a cabo en la planta y cuyos errores son responsabilidad de esta y sus trabajadores, no de los transportistas o de otras plantas análogas.

A continuación se realizará la documentación de los procesos; se identificarán las principales operaciones, realizando una descripción detallada de cada subproceso, esta apoyada con herramientas gráficas de documentación

2.3.1. Gestión operativa

Los principales procesos que se llevan a cabo en la planta son los de procesamiento de los envíos, la recepción y despacho de estos además tareas administrativas y la creación de envíos en el sistema (**Anexo N°2**)¹⁵. Estas tareas se describen a continuación.

¹⁵ Gráfico que ilustra cronológicamente los procesos diarios de la planta, los turnos y la hora en que arriban y son dados de alta los vehículos.

2.3.1.1. Recepción y despacho de los envíos

Consiste en las operaciones que se llevan a cabo al arribar un vehículo, ya sea de rutas troncales o rutas locales, hasta darlo de alta. En la **Figura 2-2** se presenta un diagrama de flujo de estas operaciones.

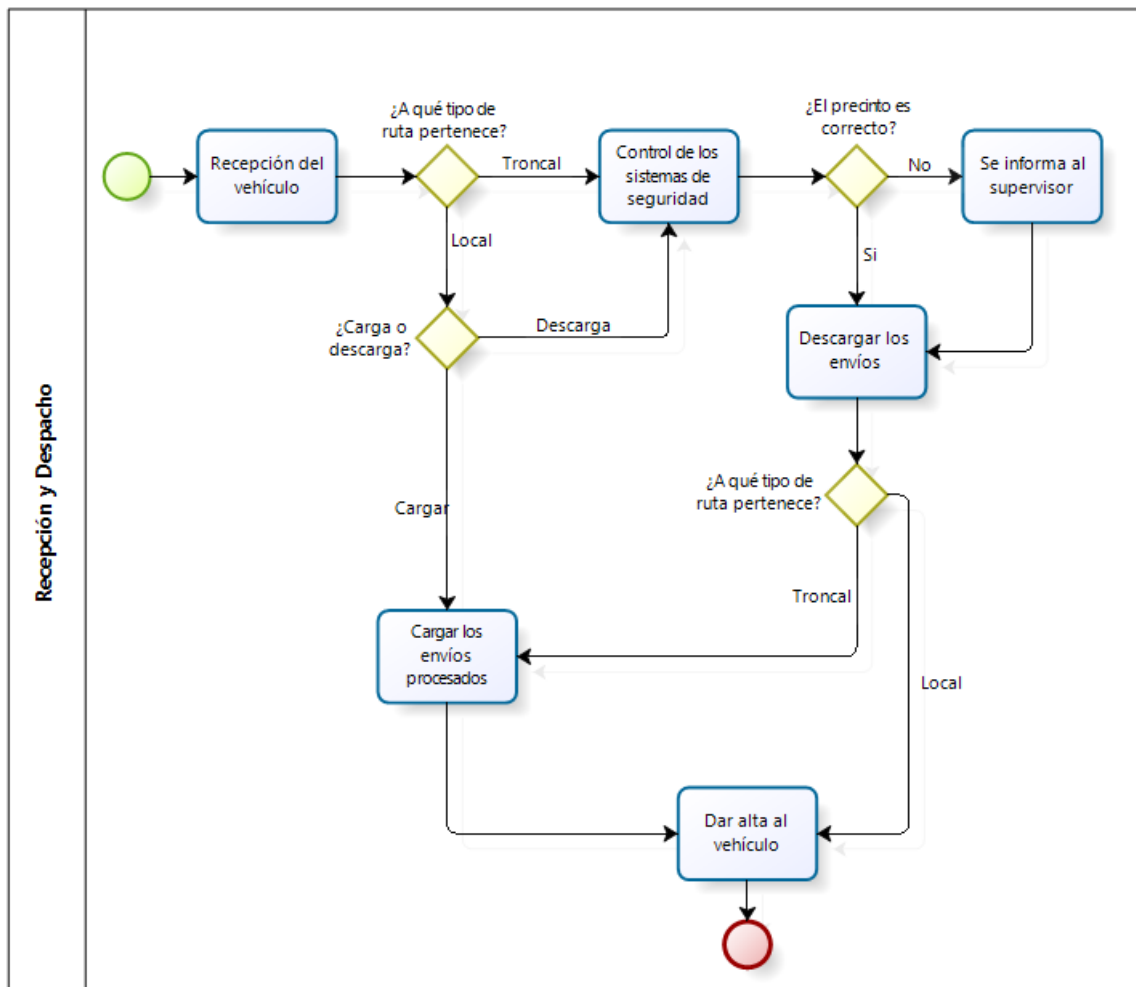


Figura 2-2: Proceso de recepción y despacho.
Fuente: Creación propia.

Si el vehículo trae envíos a la planta, el operario recibe la guía de despacho por parte del transportista, la cual especifica la cantidad, origen, destino, peso y código de cada envío. Cabe señalar que las guías de despacho sólo son utilizadas para los productos que se procesan con el software SISVE. Conjuntamente con la guía de despacho, el transportista le entrega al operador el parte de ruta donde debe consignar la hora de llegada y salida del vehículo (**Anexo N°3**).

¿A qué tipo de ruta pertenece? Dependiendo del tipo de Ruta del vehículo, ya sea troncal o local, los procesos serán distintos. Si es un vehículo de ruta troncal o de ruta local de DESCARGA, se procede al control de los sistemas de seguridad, en donde se debe retirar la abrazadera denominada como “precinto”, la cual posee un código específico y se verifica que corresponda al código especificado en el parte de ruta. El operario confirma que el precinto no haya sido adulterado, luego se rompe para poder descargar los envíos. En el caso de que haya sido adulterado, roto, o que no exista el precinto, se informa al supervisor de turno de la planta, el que informará la situación a la planta o sucursal de origen y al jefe de operaciones, para luego proceder a la descarga de los envíos.

Terminado el proceso de control, un operario procede a descargar los envíos destinados al CEP La Calera. Este proceso se realiza manualmente a excepción del vehículo de la ruta troncal Santiago – La Calera – La Serena que se realiza mediante el uso de una grúa mecánica que descarga las jaulas que contienen los envíos. Este sistema se implementó por la alta cantidad de envíos que se reciben

de esa ruta. Luego, el operario deberá firmar la guía de despacho que trae consigo el transportista.

Una vez descargados los envíos dentro de la planta, si el vehículo pertenece a las rutas locales, se puede dar de alta, a diferencia de los vehículos de rutas troncales que van a ser cargados con envíos que fueron procesados previamente. Como se mencionó anteriormente, los vehículos de rutas troncales no sólo descargan envíos, sino que también pueden cargar desde la planta, en el caso que esta tenga envíos cuyos destinos sean de la ruta troncal. Es por esto que se les denomina en tránsito, a diferencia de los vehículos de rutas locales que arriban a la planta a descargar o cargar, en distintas jornadas del día.

Por otra parte, si el vehículo que arriba a la planta corresponde a rutas locales y de CARGA, se deben cargar los envíos que fueron procesados anteriormente, que fueron descargados de otros vehículos locales o troncales, para finalmente darlos de alta.

2.3.1.2. Procesamiento de los envíos

Las operaciones de procesamiento de envíos incluyen las operaciones que se desarrollan desde la descarga de estos a la planta, hasta que están preparados para ser despachados. A continuación se presenta la **Figura 2-3** con las etapas del procesamiento de envíos.

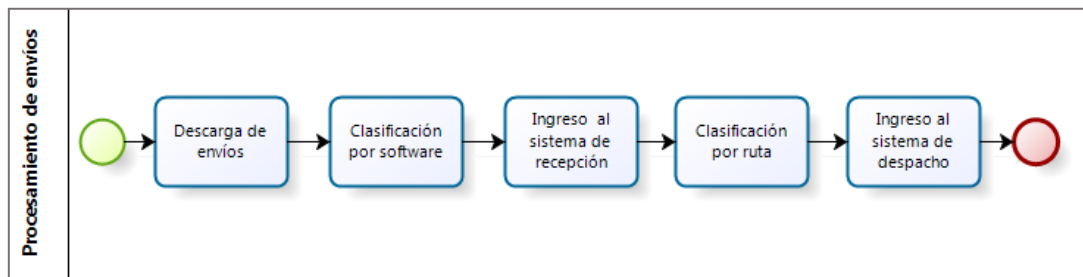


Figura 2-3: Procesamiento de envíos.
Fuente: Creación propia.

Los transportistas junto a uno o dos operarios dependiendo del volumen de envíos descargan y trasladan estos al interior de la planta. Terminado el proceso de despacho del vehículo se retoma el procesamiento de los envíos continuando con la clasificación de estos por software de procesamiento. Todas las plantas CEP trabajan actualmente con dos software que controlan el seguimiento de las entradas y salidas de los envíos, así como información general sobre la carga. Dependiendo de la etiqueta de los envíos, el operador deberá ingresarlos según el software con el cual serán procesados, esto son: ALERTRAN o SISVE.

Cada programa se utiliza dependiendo del tipo de envío. En el caso de la paquetería se opera con ALERTRAN, mientras que los servicios postales con el sistema SISVE. En este proceso, los envíos se ingresan al sistema de recepción mediante la lectura de los códigos de barra de la etiqueta, a través de lectores inalámbricos.

Una vez que el envío haya sido ingresado al sistema computacional, el operario clasifica el envío según el vehículo que los recogerá, asignándolo a un espacio

dentro de la planta bajo su criterio o según la disponibilidad de espacio, dejando los cúmulos muy cerca unos de otros. Esta forma de asignar los envíos dentro de la planta no está estandarizada y provoca visiblemente un gran desorden (**Anexo N°4**).

Siendo los envíos acumulados según el vehículo que los transportará, el operario los ingresa al sistema de despacho mediante la lectura de código de barra. Hecho esto, el operario crea una orden de trabajo por cada ruta, la cual contiene la información detallada de cada envío (nombre, dirección de destino y código de envío).

A medida que los móviles llegan a la planta CEP La Calera, uno o dos operarios, dependiendo del número de envíos, deberán trasladar los envíos correspondientes a los móviles, esto determinado por los destinos de su ruta.

2.3.1.3. Tareas administrativas

A partir del despacho del último vehículo local que ocurre a las 07:10, los trabajadores del turno A y B, llevan a cabo estas tareas hasta el arribo del primer vehículo local que sucede a las 18:35. Estas consisten principalmente en la solicitud de materiales, selección de personal de part-time (ya que tiene una alta rotación), se definen los turnos y se resuelven problemas ocurridos en el procesamiento de envíos del día anterior.

Además se procesan los envíos estacionados, que son aquellos envíos que fueron distribuidos y no fueron recibidos por el destinatario, estos se originan cuando no hay quien los reciba, siendo devueltos a la planta. El procedimiento consiste en que si luego de dos intentos de entrega, no hay quien reciba, son devueltos al remitente, a excepción de algunos tipos de envíos, como los paquetes internacionales o los Groupon, que son devueltos a la planta CEP La Calera, en donde son estacionados y los operarios deberán revisar su estado diariamente para poder tomar acciones al respecto.

2.3.1.4. Creación de los envíos en el sistema

Este proceso tiene relación con ingresar al sistema aquellos envíos que son recogidos por los vehículos locales a ciertos clientes que la empresa posee y que en el sistema aún no se crea el seguimiento. Los vehículos despachan estos envíos desde el domicilio de las empresas, en donde el cliente llena una ficha, con la identificación de la cuenta del cliente de CorreosChile, remitente y destinatario. Al arribar a la planta, los trabajadores part-time del turno B, realizan las tareas de creación de estos envíos al sistema de trazabilidad o como los operarios lo denominan “darle vida al envío”. El proceso de creación de envíos se realiza con dos operarios part-time. En primer lugar un operario retira una copia de la ficha de cada envío que se va a crear, con esas fichas el operario ingresa al sistema todos los datos que ella contenga, como lo es el remitente, el destinatario, tipo de

producto, entre otros. Una vez hecha esta función un segundo operario pesa cada envío y le asigna dicho peso en el sistema, creando de esta forma una etiqueta la cual es pegada a cada envío y dejándolo listo para el proceso de despacho. A continuación se grafica dicho proceso.

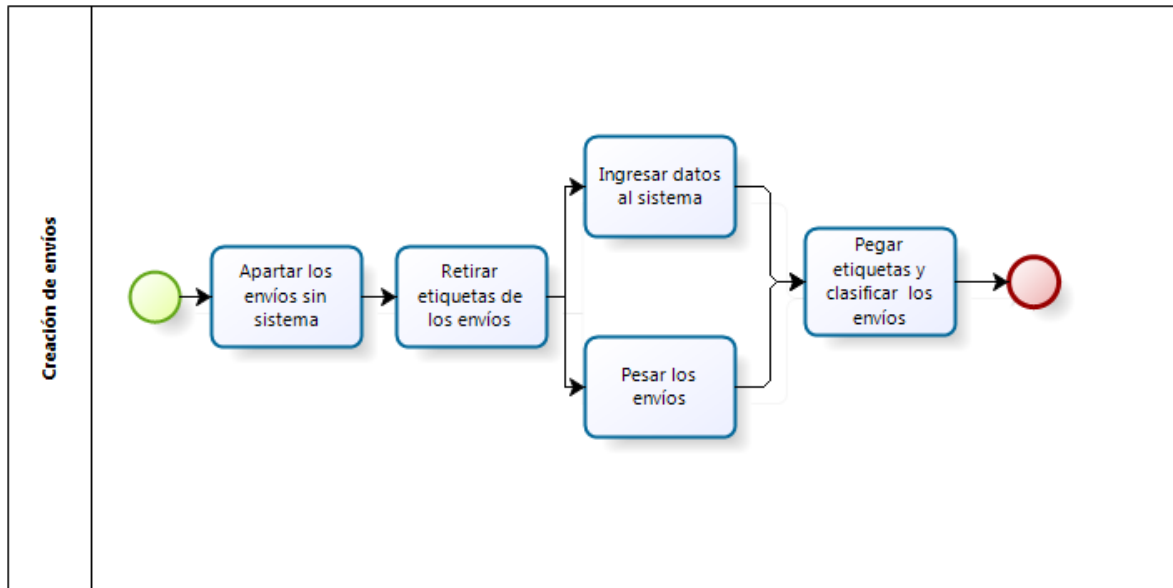


Figura 2-4: Creación de envíos.
Fuente: Creación propia.

2.3.2. Evaluación del desempeño

El haber documentado los procesos permite lograr analizar de mejor manera la identificación de problemas en la Planta CEP La Calera. A continuación se aplicarán herramientas de evaluación de desempeño para lograr determinar causas y efectos de cuyos problemas.

Tras haber analizado los reportes de errores y tenido acceso al correo electrónico del jefe de planta, el señor Israel Castillo, se identificaron tres grandes problemas por los que el servicio no cumple con lo previsto. En la siguiente lista de verificación se presentan los tipos de errores atribuibles a la planta con su frecuencia durante los meses de septiembre, octubre y noviembre.

| TIPO DE INCUMPLIMIENTOS | TOTAL |
|----------------------------------|------------------|
| A. Pérdidas de envíos | 5 |
| B. Daños en los envíos | 23 |
| C. Retrasos en los envíos | 435 |
| | Total 463 |

Tabla 2-8: Errores atribuibles a planta CEP La Calera.
Fuente: Información otorgada por Jefe de planta, Sr. Israel Castillo, 18 diciembre de 2012.

Como se presenta en la tabla existen tres tipos de incumplimientos atribuibles a la planta CEP, de los cuales el que posee una mayor frecuencia es el retraso en los envíos. Con la información de la tabla se realiza un Gráfico de Pareto, el cual refleja la alta incidencia del problema de los retrasos y que si se logra mejorar, se podrá corregir un 94% del total de los principales problemas de la planta. Según Israel Castillo, Jefe de la planta el gasto que se incurre mensualmente en medidas correctivas asciende aproximadamente a quinientos mil pesos, esto en términos de viajes especiales, y otras gestiones.

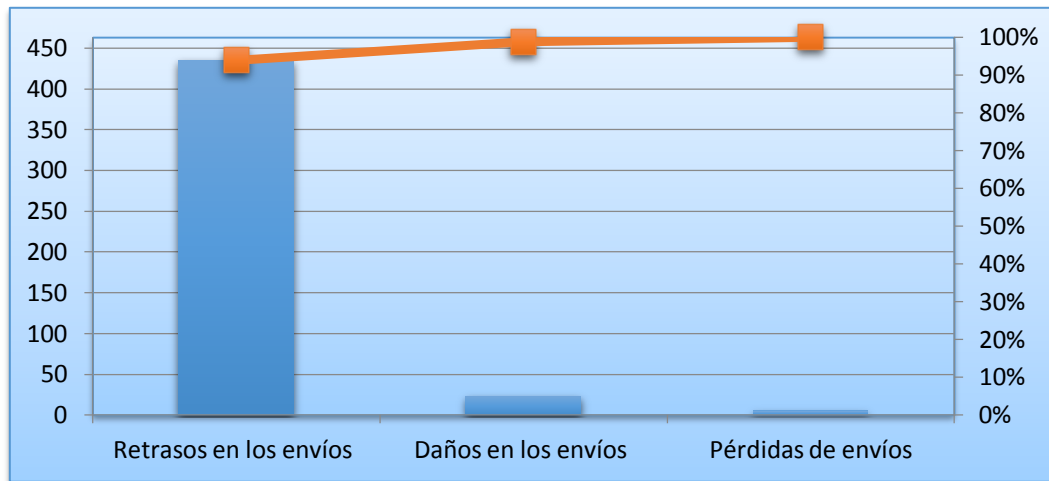


Figura 2-5: Diagrama de Pareto - Errores atribuibles a la planta.
Fuente: Creación propia.

Una vez reconocido el problema a resolver se identifican las posibles causas de éste. Para esto se hizo uso de un diagrama de causa y efecto que se grafica a continuación:

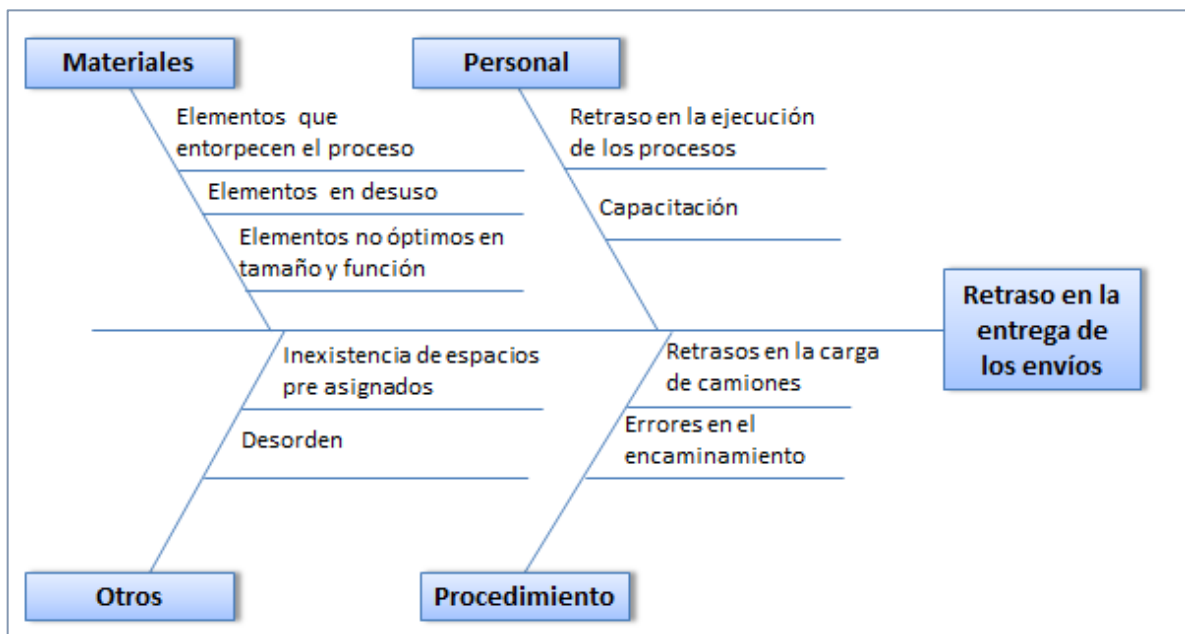


Figura 2-6: Diagrama causa- efecto, Planta CEP La Calera.
Fuente: Creación propia.

El diagrama de causa y efecto permite identificar varias causas posibles al problema del retraso en la entrega de envíos. Se puede concluir que muchas de estas causas apuntan a la inexistente planeación de la distribución física de la planta ya que; elementos que entorpecen el proceso, elementos en desuso, elementos no óptimos en tamaño y función e inexistencia de espacios pre asignados, son materia de esta.

Actualmente la asignación física de los envíos a las zonas de despacho es designada por el operador, ya sea según su criterio o por la disponibilidad del espacio, apilándose los envíos en forma desordenada, muy cerca un cúmulo de otro, facilitando que se generen errores en el momento en que un vehículo debe recoger sus envíos. Esta confusa forma de asignar los espacios provoca además, que al efectuar nuevas contrataciones de mano de obra el proceso de inducción sea más dificultoso por el hecho que no existe un plan formal en estas materias. Sumado a lo anterior, existen elementos en desuso y muebles cuyas dimensiones no son las óptimas para las tareas que en ellos se desarrollan.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA CEP LA CALERA, CORREOSCHILE

En el presente capítulo se plantea una propuesta de mejora en la distribución física de la planta, en base a un estudio de las operaciones estudiadas anteriormente, identificando las necesidades de recursos de cada una.

3.1. Metodología

La formulación de la propuesta se desarrolla en torno a la identificación de una serie de factores que buscan la optimización y estandarización del uso del limitado espacio de la planta, con el propósito de que los empleados y los equipos operen de la manera más eficaz posible. Para esto se responderán las preguntas, que fueron presentadas en el primer capítulo (1.5 Distribución Física): ¿Qué centros deberán incluirse en la distribución? ¿Cuáles son sus necesidades de equipos? ¿Cuánto espacio necesita cada centro? ¿Cómo se debe configurar el espacio de cada centro? ¿Dónde debe localizarse cada centro?

3.1.1. Tipo de flujo

Tras analizar las operaciones que se desarrollan en la planta se puede identificar que los procesos corresponden, en primer lugar a un patrón de flujo lineal, puesto que una vez terminado un proceso, continua el siguiente, y asimismo, pertenece a

un patrón de flujo en forma circular, caracterizándose en que el lugar de recepción es el mismo que el de despacho, esta condición obedece a la condición denominada como muelle. La ventaja de esto es que permite ahorrar espacio, pero requerirá una mayor planificación en términos de garantizar el flujo de envíos, sin que se generen errores o confusiones.

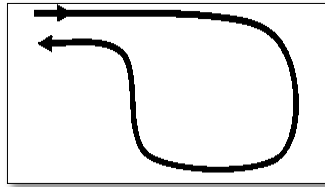


Figura 3-1: Flujo circular.
Fuente: Creación propia.

3.1.2. Centros que deben incluirse en la distribución

En base a las tareas que se llevan a cabo en la planta, se pueden identificar los siguientes centros de trabajo, cuyas operaciones fueron descritas anteriormente, y que según sus necesidades, se les asignará un espacio dentro de la planta. Esta asignación de sectores busca evitar los problemas mencionados en el capítulo anterior, relacionados con los retrasos entre plantas y sucursales, atribuibles a la planta de estudio.

- Zona de descarga: se refiere a la zona en que arriba el vehículo para la descarga de los envíos, ya sea manualmente o con jaulas.
- Zona para el procesamiento de envíos: se asignará un espacio para el procesamiento de envíos, el que delimitará los cúmulos de envíos según su destino. En esta zona se realizarán las operaciones de clasificación por

software, clasificación por destino, ingreso al sistema de recepción y despacho.

- Zona para los envíos listos para el despacho: al igual que las zonas de procesamiento, se delimitará un espacio para los envíos procesados, listos para el despacho. Cabe señalar la importancia de estudiar la necesidad de espacio para ambos tipos de rutas, puesto que serán compartidas al rotar los envíos en estos sectores.
- Zonas para las tareas de Creación de envíos y Tareas administrativas: Se asignarán espacios en donde se realicen estas operaciones descritas en el capítulo anterior.

3.1.3. Necesidades de equipo

A continuación se estudian las necesidades de equipos para cada una de las tareas y zonas, las que determinarán el retiro y adquisición de activos.

3.1.3.1. Necesidad de computadores

Respecto a las necesidades de computadores para las distintas operaciones que se realizan en los turnos diarios y nocturnos, se determina que se requerirán seis. Actualmente la planta opera con siete, por lo tanto, se recomienda retirar aquel que solo presenta un uso esporádico, ocupando espacio en vano. Se sugiere

retirar el computador junto con su escritorio. Al arribar el primer vehículo de descarga de ruta local, ocurre el 100% de utilización de estos equipos, como se ilustra en la **Tabla 3-1**.

| Proceso | Trabajadores | Cantidad de computadores | Tarea |
|-------------------------|--------------|--------------------------|---|
| Procesamiento de envíos | 1 planta | 1 | Alertran |
| | 1 planta | 1 | Sisve |
| Creación de envíos | 1 part time | 1 | Peso, etiquetado |
| | 1 part time | 1 | Ingreso datos |
| | 1 part time | 1 | Ingreso de valijas comerciales |
| | 1 part time | 1 | Revisión de devoluciones y estacionados |
| | | Total: 6 | |

Tabla 3-1: Máxima utilización de computadores.
Fuente: Creación propia.

Cabe señalar que las tareas administrativas también requieren del uso de un computador, pero estas se realizan en la jornada de la mañana, por tanto el computador puede compartirse con las tareas de otras jornadas.

3.1.3.2. Muebles

Junto al retiro del escritorio señalado anteriormente, se recomienda retirar otros dos, puesto que sus dimensiones son excesivas para las tareas que se desarrollan en ellos. Los escritorios deben tener espacio suficiente para el computador, el escáner (si lo requiere), el lector de códigos de barra y otros elementos de oficina.

Para reemplazarlos, se recomienda adquirir dos escritorios para computadores, y además un tercero más pequeño para realizar las operaciones de ingreso de sistemas. De esta manera existirán dos estaciones de trabajo más pequeñas, dado que los trabajadores laborarán lejos de estas, realizando las operaciones de ingreso y despacho en los sistemas de seguimiento, mediante los lectores de código de barra inalámbricos.

Asimismo, se recomienda retirar la estantería que actualmente no tiene un uso claro, que apilan documentos de una importante antigüedad. Toda esta documentación, en la medida que sea relevante, se recomienda archivar en la pieza de almacenaje.

También se identifica la necesidad de adquirir un estante de cinco apartados para el procesamiento de envíos pequeños, para que un operador de la planta pueda trabajar y crear los grupajes, que son la forma en que procesan y trasladan simultáneamente un cúmulo de envíos pequeños.

En resumen, se recomienda retirar de la planta los muebles y documentos que están señalados con la letra Q, en la **Figura 3-2**.



Figura 3-2: Elementos para retirar.
Fuente: Creación propia.

Los muebles retirados (**Anexo N°5**), ya sea por renovación o por su poca utilidad, pueden ser rematados a su precio de mercado o ser trasladados a otras plantas donde puedan ser de utilidad.

Cabe señalar la importancia del retiro de los muebles y los documentos que contienen, en el aumento de la disponibilidad del espacio, así como también en el orden de la planta.

3.1.3.3. Equipo para manejo de materiales

En relación al equipo de manejo de materiales, como se mencionó en el capítulo anterior, se utiliza un montacargas para las tareas de carga y descarga de uno de los móviles troncales, que transporta los envíos mediante un sistema de jaulas.

Esta grúa se recomienda mantenerla, puesto que se trata de una inversión realizada a mediados de 2012 y que simplifica considerablemente este proceso.

Además se propone la compra de una banda transportadora flexible, la cual facilitará la descarga e ingreso de los envíos a la planta. Esta inversión se recomienda, ya que la mayoría de los vehículos actualmente deben ser descargados manualmente por los operadores, con un importante esfuerzo humano. Cabe señalar que esta banda transportadora mejorará el flujo de envíos dentro de la planta, sin entorpecer otras operaciones y sin ocupar espacio de manera exagerada, puesto que es flexible y extensible.

3.1.3.4. Zonas de procesamiento y despacho

Para delimitar las zonas de procesamiento y despacho, se recomienda la creación de separaciones que permitan evitar las confusiones que finalmente conllevan a que los envíos sean mal encaminados. Esto requerirá la instalación de rejas que delimitarán las zonas, cuyos costos se detallarán más adelante, una vez que la

propuesta de distribución sea determinada, ya que dependerá de la configuración final de los espacios de la planta.

La delimitación y asignación de estas zonas tienen, además, la función de que las tareas se realicen de la misma manera, y que ante cambios de personal, estos puedan entender rápidamente la forma en que el espacio se utiliza, evitar la pérdida de tiempo por confusiones, y básicamente estandarizar las tareas.

3.1.4. Espacio físico requerido por cada centro

En relación a las tareas de creación y procesamiento de envíos, la necesidad de espacio está determinada por los muebles que se recomienda adquirir.

La importancia del estudio del espacio que se requiere se debe enfocar en la sectorización de las zonas para el procesamiento y despacho de envíos, cuya necesidad estará determinada por los volúmenes de envíos que se procesan para el despacho de cada uno de los destinos.

Se recomienda crear una zona de procesamiento y otra de despacho, las que en términos de capacidad volumétrica deben ser equivalentes.

Los envíos rotarán en estas zonas, en la medida que estén siendo procesados y alistados para el despacho. Estas zonas deben ser divididas en cuatro áreas, en

donde en un primer lugar se asignarán los envíos con destino a rutas troncales, que después de ser despachados, se asignen los envíos para rutas locales.

La necesidad de espacio para estas zonas se estimó sobre la información entregada por el Jefe de Planta, quien expresó que la demanda volumétrica no sufre grandes variaciones a lo largo del año. No obstante, se realizó con una holgura de capacidad ante variaciones, de la siguiente manera:

- Se asignó un espacio a dividir para el procesamiento y otro para el despacho (**Anexo N°6**). Adicionalmente se reservó un lugar físico para asignar los envíos para envíos locales, los que serán procesados luego de preparar los correspondientes para troncales.
- En base a la información del volumen máximo que despachó cada vehículo en los meses de estudio (Septiembre, octubre y noviembre, año 2012), se ordenó en forma orden descendente (por volumen máximo despachado), tanto para los vehículos que transitan por rutas troncales, como locales.

| Rutas Troncales | Vehículo | Ruta | Vol. diario promedio despachado (m ³) | Vol. máximo despachado(m³) | Capacidad máxima (m ³) |
|-----------------|--------------------|--------------------------|---|--|------------------------------------|
| 2 | Mercedes Benz 1728 | Santiago- La Serena | 6,5 | 7,2 | 15,4 |
| 4 | Peugeot Boxer HDi | Copiapó - Santiago | 3,8 | 4 | 8 |
| 1 | Hyundai furgón H1 | La Calera – Viña del Mar | 2 | 2,4 | 5,18 |
| 3 | Peugeot Boxer HDi | Santiago - Copiapó | 1,6 | 2,1 | 8 |

| Rutas Locales | Vehículo | Ruta | Vol. diario promedio despachado (m ³) | Vol. máximo despachado(m ³) | Capacidad máxima (m ³) |
|---------------|-------------------|----------------------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | Hyundai furgón H1 | La Calera - Salamanca | 3,5 | 4,1 | 5,18 |
| 2 | Hyundai furgón H1 | La Calera - Suc. Los Andes | 3 | 3,2 | 5,18 |
| 4 | Peugeot Partner | La Calera -Suc. Quillota | 1,7 | 2,3 | 3,3 |
| 3 | Peugeot Partner | La Calera - Petorca | 1,5 | 2,1 | 3,3 |

Tabla 3-2: Volumen despachado por vehículos.

Fuente: Información otorgada por Jefe de planta, Sr. Israel Castillo, 18 diciembre de 2012.

- De esta manera se determina la relación de necesidad entre las rutas locales y troncales. La **Tabla 3-3** muestra la relación entre ambos tipos de rutas que compartirán el espacio que se asignará. Se determinó la necesidad de espacio mayor entre ambos tipos, esto, como se mencionó anteriormente, en base a la información del volumen máximo despachado diario de los meses de estudio.

Después de identificar las rutas similares en necesidad de volumen, se escogió el volumen máximo despachado para realizar los cálculos que a continuación se detallan. Como ilustra la **Tabla 3-3**, se calculó el porcentaje que equivale del total, para distribuir el espacio disponible que se determinó para este uso (19 metros cúbicos). Para finalmente determinar el ancho proporcional para cada zona, el que corresponde a un 21% sobre el volumen máximo sobre el que se trabajó.

| Rutas troncales | Rutas locales | Mayor de ambos (m3) | % del total | Volumen a distribuir por zona (m3) | Alto (m) | Profundidad (m) | Cálculo del Ancho (m) | % sobre el máximo |
|-----------------|---------------|---------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| 2 | 1 | 7,2 | 46% | 8,713 | 1,8 | 1,25 | 3,9 | 121% |
| 4 | 2 | 4 | 25% | 4,841 | 1,8 | 1,25 | 2,2 | 121% |
| 1 | 4 | 2,4 | 15% | 2,904 | 1,8 | 1,25 | 1,3 | 121% |
| 3 | 3 | 2,1 | 13% | 2,541 | 1,8 | 1,25 | 1,1 | 121% |

Tabla 3-3: Cálculo del ancho de las zonas.
Fuente: Creación propia.

- Se determinó que la posición de cada una de las zonas será asignada en relación al volumen de envíos, dejando más cerca del muelle, a aquellas que sean mayores. El ancho de las zonas a delimitar y su posición, se ilustran en la **Figura 3-3**.



Figura 3-3: Delimitación de zonas para procesamiento y despacho.
Fuente: Creación propia.

Sin embargo, para prever problemas respecto a fluctuaciones importantes de la demanda volumétrica para alguno de los destinos, se recomienda que esta delimitación sea flexible, es decir que las rejas sean desmontables, para aumentar o disminuir la capacidad para cada zona de procesamiento y despacho.

3.1.4.1. Inversión

Tras analizar las necesidades de equipos y materiales, para realizar con mayor eficiencia las operaciones, y para la delimitación de las zonas, se recomienda realizar la inversión que se detalla en la **Tabla 3-4**, cuyo monto total se debe solicitar en el momento en que se realiza el presupuesto anual de la planta (fines del mes de noviembre de cada año) (**Anexo N°7**).

| Adquisiciones Planta CEP La Calera | | | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| Cantidad | Descripción | Modelo | Dimensiones | Precio | Proveedor ¹⁶ |
| 1 | Mueble de pie | Armario CPU | 140x64x60 | 130.500 | Storage Compat |
| 1 | Escritorio A | Escritorio | 78x66x130 | 79.000 | Storage Compat |
| 1 | Jaula metálica pequeña | 1 puerta | 190x82x64 | 119.900 | Milled Retail |
| 1 | Mueble clasificador | 5 apartados | 100x31x123 | 55.990 | Storage Compat |
| 1 | Transportador flexible | Skatewheels | 60-100x212-636x60 | 2.450.000 | Milled Retail |
| | Reja +instalación | Malla panel cg5050 | 1000x200 | 183.900 | MLC |
| | | | Total | 3.019.290 | |

Tabla 3-4: Adquisiciones para propuesta de distribución.
Fuente: Creación propia.

¹⁶ Las cotizaciones se realizaron vía correo electrónico en el mes de diciembre de 2012.

3.1.5. Configuración del espacio de cada centro

Entendiendo un proceso como el flujo de etapas en las que la ubicación relativa de ciertos elementos respecto a otros tiene una incidencia importante, es necesario estudiar las tareas y actividades para ofrecer una propuesta que asegure un flujo más eficiente.

Para analizar el grado de proximidad que requiere cada actividad o zona respecto a otra, se utilizará una matriz de cercanía, y de esta manera, desarrollar la propuesta de la disposición más conveniente de los elementos en la planta. En base al estudio de las operaciones, se evalúan las necesidades de intermediación, para esto se establecen criterios sobre una escala del 1 (absolutamente necesario ubicar contigua) al 4 (no es deseable ubicar contigua), como se ilustra en la **Figura 3-4**.

A continuación se muestra la matriz, en la que se asignó un valor a cada una de las relaciones entre las zonas y tareas más importantes.

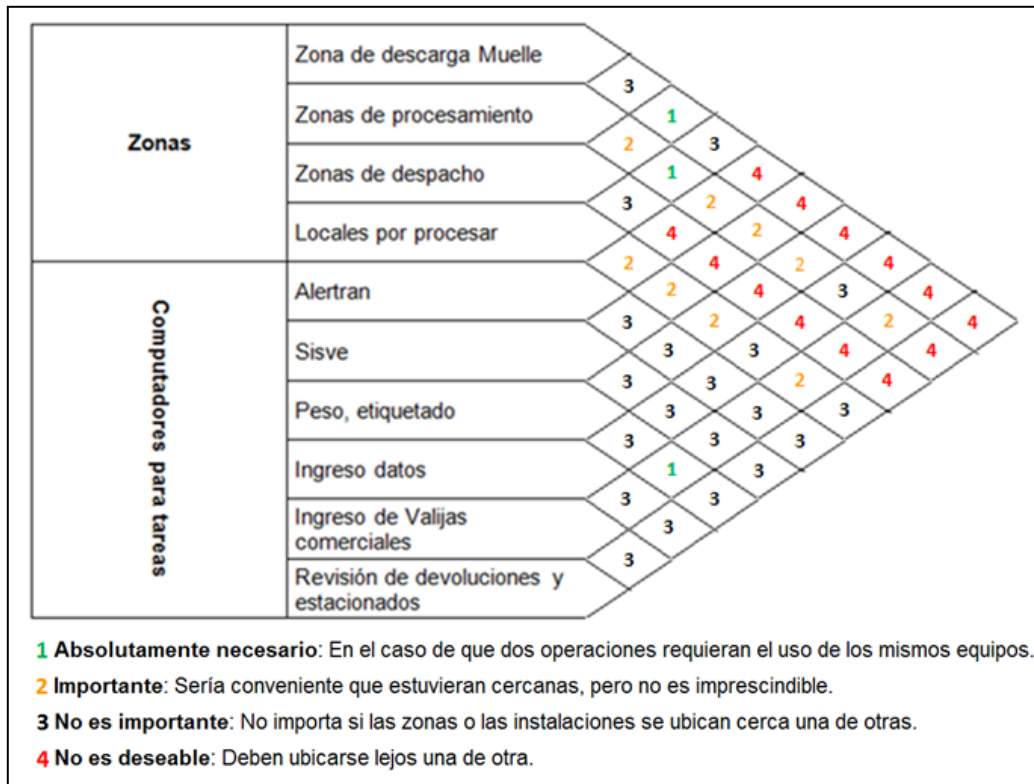


Figura 3-4: Matriz de cercanía.
Fuente: Creación propia.

En base a la matriz de cercanía se concluye:

| 1.- Absolutamente necesario | | Motivo |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Zona de descarga (muelle) | Zona de despacho | Disminuir la distancia y esfuerzo físico en el movimiento de los envíos para cargarlos a los vehículos. |
| Zona de procesamiento | Locales por procesar | Disminuir la distancia, puesto que a medida que los sectores de procesamiento se van desocupando los envíos locales serán trasladados a estas zonas. |
| Peso, etiquetado | Ingreso de valijas Comerciales | Para llevar a cabo estas operaciones, deben compartir la balanza. |

| 2.- Importante de ubicar cerca | | Motivo |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| Zona de procesamiento | Zona de despacho | Disminuir la distancia y esfuerzo físico en el movimiento de los envíos listos para el despacho. |
| Zona de procesamiento | Alertran y Sisve | A pesar que se trabaja con lectores inalámbricos, se recomienda la cercanía puesto que el operador debe prestar atención a las advertencias o errores informados con una alarma sonora. |
| Zona de procesamiento | Peso, etiquetado | Disminuir la distancia y esfuerzo físico en el movimiento de los envíos a crear su seguimiento. |
| Zona de procesamiento | Ingreso de valijas comerciales | Disminuir la distancia y esfuerzo físico para el procesamiento de las valijas. |
| Locales por procesar | Peso, etiquetado | Disminuir la distancia y esfuerzo físico en el movimiento de los envíos a procesar. |
| Locales por procesar | Ingreso de valijas comerciales | Disminuir la distancia y esfuerzo físico en el movimiento de las valijas a procesar. |

| 4.- No es deseable | | Motivo |
|---------------------------|---|---|
| Zona de descarga (muelle) | Alertran y Sisve | La cercanía de ambas entorpece el flujo coherente de las operaciones. |
| Zona de descarga (muelle) | Peso, etiquetado | |
| Zona de descarga (muelle) | Ingreso datos | |
| Zona de descarga (muelle) | Ingreso de valijas comerciales | |
| Zona de descarga (muelle) | Revisión de devoluciones y estacionados | |
| Zona de despacho | Alertran y Sisve | |
| Zona de despacho | Peso, etiquetado | |
| Zona de despacho | Ingreso datos | |
| Zona de despacho | Ingreso de valijas comerciales | |
| Zona de despacho | Revisión de devoluciones y estacionados | |

Tabla 3-5: Conclusiones de matriz de cercanía.
Fuente: Creación propia.

No se analizan los motivos del tercer criterio, “no es importante”, puesto que ubicación de estas zonas y tareas, resulta indiferente.

3.1.6. Ubicación de cada centro

En base a lo expuesto, en cuanto a la disponibilidad de espacio, las necesidades de inventario y cercanía de cada actividad o zona respecto a otras, se propone la siguiente distribución física:

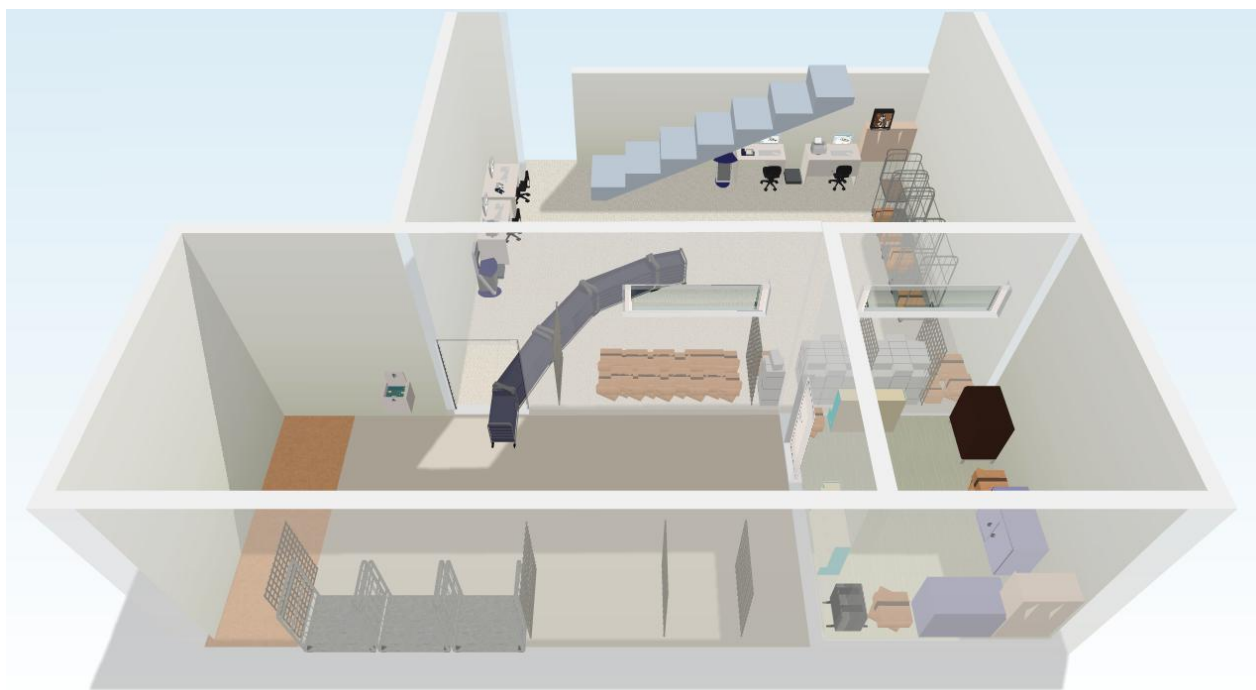




Figura 3-5: Planos propuesta de distribución.
Fuente: Creación propia.

Como se puede apreciar en la propuesta los elementos se distribuyeron de forma más eficiente buscando satisfacer las necesidades de cercanía anteriormente señaladas.

Bajo la escalera se asignará los centros de trabajo para la realización de las tareas de peso-etiquetado e ingreso de valijas comerciales, las cuales compartirán una

balanza. Además, bajo la escalera se asignó la ubicación para el mueble clasificador el cual se utilizará para procesar los envíos de menor tamaño.

El proceso de descarga de envíos se llevará a cabo mediante la utilización del transportador flexible, el cual debe ser extendido y ubicado para conectar la zona de descarga con la de procesamiento. Una vez procesados los envíos, los operarios deberán trasladar los envíos a la zona de despacho.

La pieza de almacenaje se reorganizará de tal forma que se utilicen los muebles en desuso y se aprovechen los espacios de forma eficiente aumentando la disponibilidad de espacio del interior de la planta.

Los dos centros de trabajo asignados frente a la puerta de ingreso se utilizarán para las tareas de ingreso de datos y revisión de devoluciones y estacionados. Como se mencionó en las conclusiones de la matriz de cercanía, no tienen necesidad de ubicarse cerca de las zonas de descarga, procesamiento y despacho.

Los muebles de pie para el procesamiento según sistema SISVE o ALETRAN se ubicarán dentro de la planta, esto en base a la disponibilidad del espacio que restaba.

CONCLUSIONES

La presente investigación surgió a solicitud del Sr. Pedro Tapia, jefe de operaciones de la Quinta Región, de la empresa CorreosChile, quien desea optimizar el reducido espacio físico existente que provoca errores y retrasos en la entrega de envíos, así como también, insatisfacción del personal por las condiciones de trabajo.

Esta investigación comenzó con un estudio de los procesos de la planta y de la identificación de una inexistente planeación de la distribución física de la planta, reflejada en la existencia de elementos en desuso, elementos con dimensiones ineficientes y el inexistente análisis de las necesidades cercanía entre centros de trabajo. A esta escasa planeación, se le atribuye la responsabilidad de muchos de los errores causados en el procesamiento y despacho de los envíos. El desarrollo de una propuesta de planeación permite concluir que la identificación real de las necesidades de equipo de cada tarea y las necesidades de cercanía relativas de cada una, permitirá en definitiva, una mejora en las condiciones de trabajo de los empleados. A su vez, la disminución de los errores atribuibles a la escasa planeación en esta materia permitirá cumplir eficientemente con lo acordado con los clientes externos de la empresa, lo cual tendrá una positiva influencia en la imagen de la empresa de CorreosChile y en la fidelización de los clientes.

Sin embargo, no sólo se conseguirá mejorar los resultados ante los clientes externos, sino que además, entre los clientes internos. Es decir, la propuesta logrará satisfacer de manera más eficiente los requerimientos entre los empleados de la planta, como también, para con otras plantas y sucursales.

Además, la metodología utilizada para formular esta propuesta puede ser utilizada en plantas análogas en la que se requiera un uso más eficiente del espacio de la planta, y mejoras en los flujos de materiales.

Cabe señalar que la inversión requerida para mejorar los resultados de la planta, no sería comparable con la que podría requerir la inversión de adquirir una nueva planta. Sin embargo, no se descarta que en un futuro, ante un importante crecimiento de la demanda volumétrica de envíos, sea necesario realizar una ampliación o adquirir una nueva instalación, en donde se recomienda optar por la automatización de los procesos mediante la adquisición de nuevas tecnologías que disminuyan la tasa de errores atribuibles a la intervención humana.

BIBLIOGRAFÍA

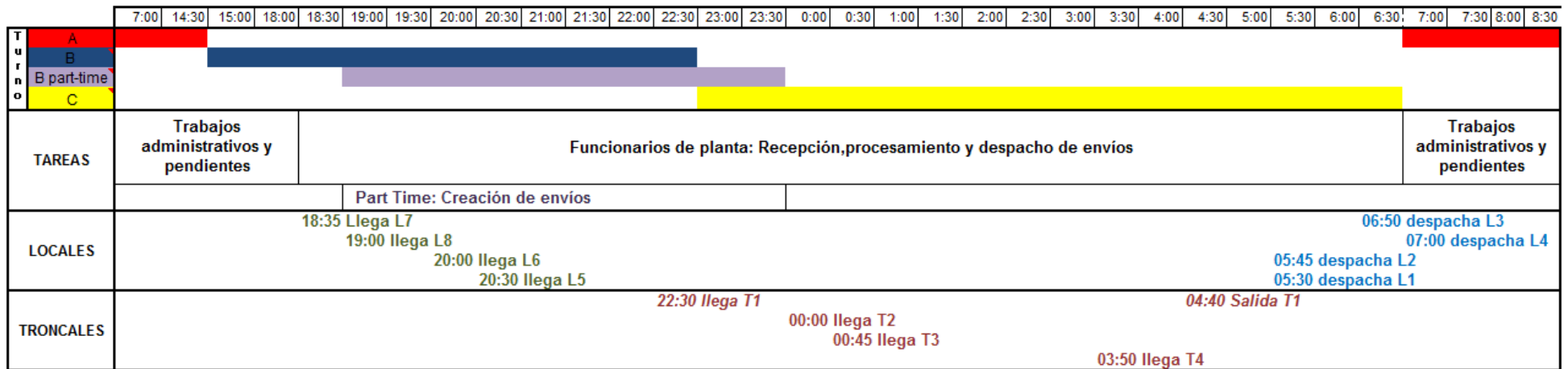
1. **CHASE y JACOBS y AQUILANO.** *Administración de la Producción y Operaciones. Para una ventaja competitiva.* Décima Edición. México: Mc Graw Hill, 2007.
2. **GAITHER,** Norman y **FRAZIER,** Greg. *Administración de Producción y Operaciones.* Cuarta Edición. México: Thomson Editores, 2000.
3. **KRAJEWSKI,** Lee y **RITZMAN,** Larry y **MALHOTRA,** Manoj. *Administración de Operaciones.* Octava Edición. México: Pearson Educación, 2008.
4. **NAHMIAS,** Steven. *Análisis de la Producción y las Operaciones.* Quinta Edición. México: Mc Graw Hill, 2007.
5. **CORREOSCHILE,** [en línea]
<http://www.correos.cl/SitePages/nuestra_empresa/acerca_de_correos/informes/memorias.aspx> [Consultado: Diciembre de 2012]
6. **CORREOSCHILE,** [en línea] <<http://www.correos.cl>> [Consultado: Diciembre de 2012]

ANEXOS

Anexo N°1: Dimensiones Planta La Calera.



Anexo N°2: Gráfico cronológico de procesos y turnos¹⁷.



Donde:

Rutas Locales

L1 La Calera – Los Vilos – Illapel – Salamanca.

L2 La Calera – Llay-Llay – CDP San Felipe – Suc. San Felipe – CDP Los Andes – Suc. Los Andes.

L3 La Calera – Nogales – La Ligua – Cabildo – Petorca.

L4 La Calera – La Cruz – Quillota CDP – Suc. Quillota.

L5 Salamanca – Illapel – Los Vilos – La Calera.

L6 CDP Los Andes – Suc. Los Andes – CDP San Felipe – Suc. San Felipe – Llay-Llay – La Calera

L7 Petorca – Cabildo – La Ligua – La Calera

L8 Quillota CDP – Suc. Quillota – La Calera

Rutas Troncales

T1 La Calera – Viña del Mar

T2 Santiago – La Calera – La Serena

T3 Santiago – La Calera – La Serena – Vallenar – Copiapó

T4 Copiapó – Vallenar – La Serena – La Calera – Santiago

¹⁷Fuente: Creación propia.

Anexo N°3: Ejemplo Partes de ruta

- Ejemplo Parte de ruta troncal

Fecha : 08/09/2012
Viaje : 72773

PARTE DE RUTA

| | |
|-------------|--------------|
| Origen : | LA CALERA |
| Destino : | VINA DEL MAR |
| Patente: | BZCJ66 |
| Km. Salida: | |

| | |
|--------------|-----------|
| Empresa: | DECATRANS |
| Línea N°: | |
| Chofers: | CARLOS |
| Km. Llegada: | |

| ITINERARIO | HORARIO PROGRAMADO | | HORARIO EFECTIVO | | Precinto 1 | Precinto 2 | FIRMA Y OBSERVACIONES |
|--------------|--------------------|-------|------------------|-------|------------|------------|-----------------------|
| | LLEGA | SALE | LLEGA | SALE | | | |
| LA CALERA | | 04:40 | | 05:17 | | | |
| VINA DEL MAR | 05:40 | | | | | | |

NOMBRE Y FIRMA ENCARGADO DESPACHO VEHICULO

NOMBRE Y FIRMA ENCARGADO RECIBE VEHICULO

- Ejemplo *Parte de Ruta Local*

EMPRESA CORREOS CHILE

PARTE DE RUTA

N° _____

FECHA/...../.....

| ORIGEN | LA CALERA | | EMPRESA QUE REALIZA SERVICIO : | Molina | |
|-----------------------|--------------------|-------|--------------------------------|-------------|-----------------------|
| DESTINO FINAL | * SALAMANCA | | LINEA N° | LOS VILOS | |
| PATENTE VEHICULO | | | CHOFER A CARGO VEHICULO | JOSE ALIAGA | |
| KILOMETRAJE DE SALIDA | | | | | |
| ITINERARIO | HORARIO PROGRAMADO | | HORARIO EFECTIVO | | FIRMA Y OBSERVACIONES |
| | LLEGA | SALE | LLEGA | SALE | |
| LA CALERA | 5.30 | 6.00 | | | |
| | | | | | |
| LOS VILOS | 7.15 | 7.25 | | | |
| | | | | | |
| ILLAPEL | 8.25 | 8.40 | | | |
| | | | | | |
| SALAMANCA | 9.10 | | | | |
| REGRESO A BASE | | | | | |
| | | | | | |
| SALAMANCA | | 18.10 | | | |
| | | | | | |
| ILLAPEL | 18.30 | 18.40 | | | |
| | | | | | |
| LOS VILOS | 19.40 | 19.55 | | | |
| | | | | | |
| LA CALERA | 21.25 | | | | |
| | | | | | |

NOMBRE Y FIRMA ENCARGADO
DESPACHO VEHICULO

NOMBRE Y FIRMA ENCARGADO
QUE RECIBE VEHICULO

Anexo N°4: Imágenes actuales planta CEP, La Calera.

Acumulación de envíos.



Uso de sectores de transito como escaleras.



Ejemplos de muebles con usos no óptimos. Es un mueble clasificador y se utiliza para mantener archivos.



Sector en donde se acopia papelería, provocando desorden, y entorpeciendo el centro de trabajo.



Algunos centros de trabajo.



Centros de trabajo vista panorámica.



Jaulas con envíos.



Imagen panorámica hacia el acceso.



Anexo N°5: Retiro de elementos Planta CEP.

| Retiros Planta CEP La Calera | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------|--------|-------|-------|
| Cantidad | Descripción | Modelo | Altura | Fondo | Ancho |
| 1 | Escritorio B | Escritorio | 73 | 79 | 160 |
| 1 | Escritorio C | Escritorio | 74 | 106 | 183 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 16 apt. | 176 | 54 | 189 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 42 apt. | 175 | 52 | 135 |
| 2 | Jaula metálica grande | 2 partes | 207 | 98 | 120 |
| 1 | Escritorio D | Escritorio | 78 | 61 | 165 |
| 1 | Mueble clasificador metálico | 49 apt. | 175 | 51 | 165 |
| 1 | Mesón formalita | Est. Fierro | 100 | 180 | 100 |
| 2 | Jaula mediana | 2 partes | 170 | 76 | 106 |

Anexo N°6: Asignación de zona de procesamiento y despacho¹⁸.



¹⁸ Fuente: Creación propia.

Anexo N°7: Propuesta de Inventario.

| Inventario Planta CEP La Calera Propuesta | | | | | |
|---|------------------------|----------------|--------|---------|-------|
| Cantidad | Descripción | Modelo | Altura | Fondo | Ancho |
| 2 | Mueble de pie | Armario CPU | 140 | 64 | 60 |
| 2 | Escritorio A | Escritorio | 78 | 66 | 130 |
| 2 | Balanza | Pesamatic | 11 | 50 | 40 |
| 2 | Jaula metálica pequeña | 1 puerta | 190 | 82 | 64 |
| 1 | Mueble clasificador | 5 apt. | 100 | 31 | 123 |
| 1 | Transportador flexible | Skatewheels | 60-100 | 212-636 | 60 |
| 3 | Jaula metálica grande | 2 partes | 207 | 98 | 120 |
| 1 | Estante | Fierro | 200 | 50 | 94 |
| 1 | Generador | 4 KW | 60 | 60 | 70 |
| 1 | Escritorio E | Escritorio | 74 | 80 | 125 |
| 1 | Escritorio F | Escritorio | 78 | 66 | 136 |
| 2 | Jaula mediana | 2 partes | 170 | 76 | 106 |
| 1 | Montacargas eléctrico | CQDH15A | 90 | 280 | 100 |
| 1 | Carro transportador | Aluminio | 27 | 143 | 41 |
| 1 | Estante 4 secciones | Madera | 120 | 63 | 175 |
| 2 | Armario | Madera | 150 | 39 | 125 |
| 2 | Armario Azul | Metálico | 100 | 121 | 68 |
| 1 | Armario Café | Madera | 115 | 98 | 67 |
| 1 | Impresora multipunto | NCR | - | - | - |
| 2 | Impresora láser | HP 2015dn | - | - | - |
| 1 | Escáner | Cannon lide 20 | - | - | - |
| 6 | Silla tipo secretaria | Est. Tevinil | - | - | - |