



CAPITULO V

COSTOS

5.1 Introducción

Una vez que se ha analizado la situación actual del Centro de Distribución Interceramic y se ha realizado un estudio para encontrar propuestas de mejora, es un hecho que dichas propuestas deben verse reflejadas en una reducción de costos. Por esta razón se debe analizar cuál será el beneficio económico de implementar dichas propuestas. Cabe señalar que todas las cifras monetarias presentadas en esta tesis han sido multiplicadas por un factor de ponderación para mantener la confidencialidad.

5.2 Reubicación de los productos

A través de un acomodo de los materiales de acuerdo a su actividad es posible disminuir el costo por medio de la reducción de distancia recorrida, de tiempo y de los recursos utilizados, tales como combustible y personal.

5.2.1 Determinación de la actividad de los productos

Para realizar la reubicación de los productos, primero fue dividido el almacén en siete zonas que son: Estándar A, Estándar B, Estándar C, Estratégico, Premium, R&B y Adhesivos y Boquillas, considerando el inventario promedio total de cada categoría. Esta clasificación fue realizada conforme al porcentaje de las ventas anuales, es decir, la clasificación con mayor porcentaje de ventas se localizó más cerca de los andenes de Entrada-Salida y la clasificación con menor porcentaje, se ubicó más lejos de estos, como



se puede observar en el Anexo H. Posteriormente para el material de la clasificación Estratégico, se realizó un acomodo de acuerdo a la actividad de cada producto; ésta se obtuvo al analizar las notas de remisión y entrega de diez meses.

5.2.2 Materiales de la categoría Estratégico con mayor nivel de inventario.

Como se mencionó anteriormente, el reacomodo de los productos se enfocó en los materiales Estratégicos ya que la empresa maneja más de 3000 productos. En la Tabla 5.1 se presentan los productos Estratégicos de acuerdo a su actividad:

Tabla 5.1 Número de tarimas de productos Estratégicos en el almacén

Línea de Producto:	Tarimas Inv. Máximo	Actividad (# viajes)	Prioridad
RECIFE	2	130	65.00
BOULDER	3	163	54.33
IBERIA	32	1221	38.16
MITHOS	8	274	34.25
ASIA	4	135	33.75
DESERT	25	830	33.20
TEJAS	10	275	27.50
AUSTRALIA	7	177	25.29
SUNSET	4	100	25.00
VENUS	23	556	24.17
RIVIERA	21	479	22.81
MARRUECOS	4	73	18.25
CABO	38	620	16.32
ELEGANCE	26	353	13.58
SUECIA	7	74	10.57
RIO	50	508	10.16
ARMENIAN	20	198	9.90
HIMALAYA	41	335	8.17
TARBES	34	273	8.03

Fuente: Elaboración propia



5.3 Análisis de adquisición de estantería

5.3.1 Costo de adquisición de estanterías

Se buscaron diferentes distribuidores de estanterías hasta localizar el más conveniente en cuanto a costo y requerimientos del almacén. Para cotizar la estantería se consideró el peso de las tarimas y su altura, a este factor se agregaron centímetros para evitar dañar el material durante su manejo. Se hizo un análisis de prueba y error tomando en cuenta la capacidad en peso y dimensiones; se seleccionaron las opciones que presentaran menos desperdicio de espacio y cumplieran con las especificaciones de las tarimas. Con esta información se calcularon los costos por zonas mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 5.2 Costo Total

ZONA	COSTO \$
FILA IZQUIERDA	308.016
ZONA TRASERA	458.534
ZONA CENTRAL	444.12
ZONA DELANTERA	377.117
TOTAL=	1587.79

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Beneficio de adquisición de estanterías

El mantener el material obsoleto en el almacén genera costos, debido a que ocupa una superficie de él que puede ser destinada para darle un mejor uso. Para obtener el



porcentaje de la superficie ocupada por el material obsoleto, se consideró la capacidad que se tiene a nivel de piso, es decir, cuántas tarimas se acomodan en el almacén sin estibar y respetando las dimensiones de los pasillos estipuladas en el capítulo anterior. De esta manera se tiene una capacidad de 566 tarimas.

Tomando en cuenta que dentro del área de material obsoleto se encuentran 45 tarimas sobre la superficie del suelo, es posible obtener el porcentaje de la capacidad del almacén utilizado por el material obsoleto, representado por el cociente de la división del número anterior entre las 566 tarimas. Mediante el procedimiento anterior, se obtiene que el 8.49% del almacén está ocupado por material obsoleto.

Una vez que se tuvo disponible este espacio, se realizó una simulación del sistema actual durante un año, utilizando un modelo de simulación en el programa Arena.

5.3.2.1 Estimación de variables para la simulación

Para realizar este modelo de simulación fue necesario encontrar los datos de tiempos entre llegadas de los clientes al almacén, la proporción de facturas que se entrega en el almacén y la que se entrega directamente en el domicilio del cliente. Los tamaños de muestra fueron obtenidos mediante muestreos o muestras piloto.

Se encontró que el tiempo entre llegadas se distribuye exponencialmente con los valores: $-0.001 + \text{EXPO}(18.4)$, esto con una confianza del 95%.y un error de 4.3 minutos (Ver Anexo I).

La proporción de las facturas que se obtuvo mediante la obtención de 393 observaciones, con lo cual se obtiene un error de 4.94% y se puede decir con una confianza del 95%, que el 48% de los pedidos se entrega directamente en el domicilio



del cliente, es decir, por medio de las camionetas de Interceramic y el resto, se entrega directamente al cliente en el Centro de distribución, como se muestra en la Tabla 5.3 (Anexo I).

También se requirió estimar el tiempo de carga para las camionetas y vehículos de los clientes. Dichos tiempos se estimaron con una confianza del 95%, dando por resultado que las camionetas son cargadas en 33 minutos y los clientes, en 8 minutos. Esto fue estimado con un error en minutos de 1.33 y 0.63 minutos, respectivamente y se muestra detalladamente en el Anexo I. Adicionalmente se consideró la velocidad promedio a la cual trabajan los montacargas, que es de 10 km/hr.

Tabla 5.3 Proporción de Facturas entregadas a Domicilio

¿Entregado a Domicilio?	Observaciones	Porcentaje
No	205	52
Sí	188	48
TOTAL	393	100

Fuente: Elaboración propia

Después de haber obtenido los datos anteriores, se necesitaron considerar costos generados por pago de diez empleados, costos de gasolina y costos de oportunidad debido a que los montacargas podrían ser rentados. Con esto se realizó el modelo mostrado en la Figura 5.1. y se obtiene que se genera anualmente un costo total de \$15,392



Una vez que se simuló el comportamiento del sistema real, se elaboraron mejoras en éste. Dichas mejoras consistieron en la reducción de personal para la carga y descarga del material y en la reducción de la distancia promedio recorrida para surtir un pedido.

Respecto a la reducción de personal, se realizaron varias corridas en la simulación hasta encontrar el número de personas que disminuyera los costos sin afectar el tiempo de entrega y recepción de materiales. De esta manera, se encontró que 4 personas para la carga y descarga son suficientes.

Por otra parte, la reducción de la distancia recorrida se obtuvo considerando que los viajes del material se dan de acuerdo al porcentaje de ventas que representa cada una de las siete categorías y la distancia promedio de cada categoría de acuerdo a la ponderación de los espacios para tarimas que se sugiere utilizar. De esta forma, se logra que la mayoría de los viajes sean realizados a distancias más cercanas.

Estas propuestas fueron simuladas en el sistema y con esto, se observó una reducción del costo a \$10,972, de esta manera se disminuyen los costos anualmente \$4,420, cifra que representa el 28.72% de la cifra actual. La simulación del sistema propuesto es mostrada en la Figura 5.2.

El beneficio de estas mejoras es la reducción de costos en \$5913 por año, lo que representa una disminución del 67%. Al realizar la relación $\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}} = \frac{\$4,420}{\$1,588} = 2.78$, con esto se muestra que el costo de implementar la estantería está justificado, ya que habrá una reducción de costos considerable y los beneficios obtenidos durante un año son 2.78 veces mayores con respecto a los costos de inversión de la estantería.

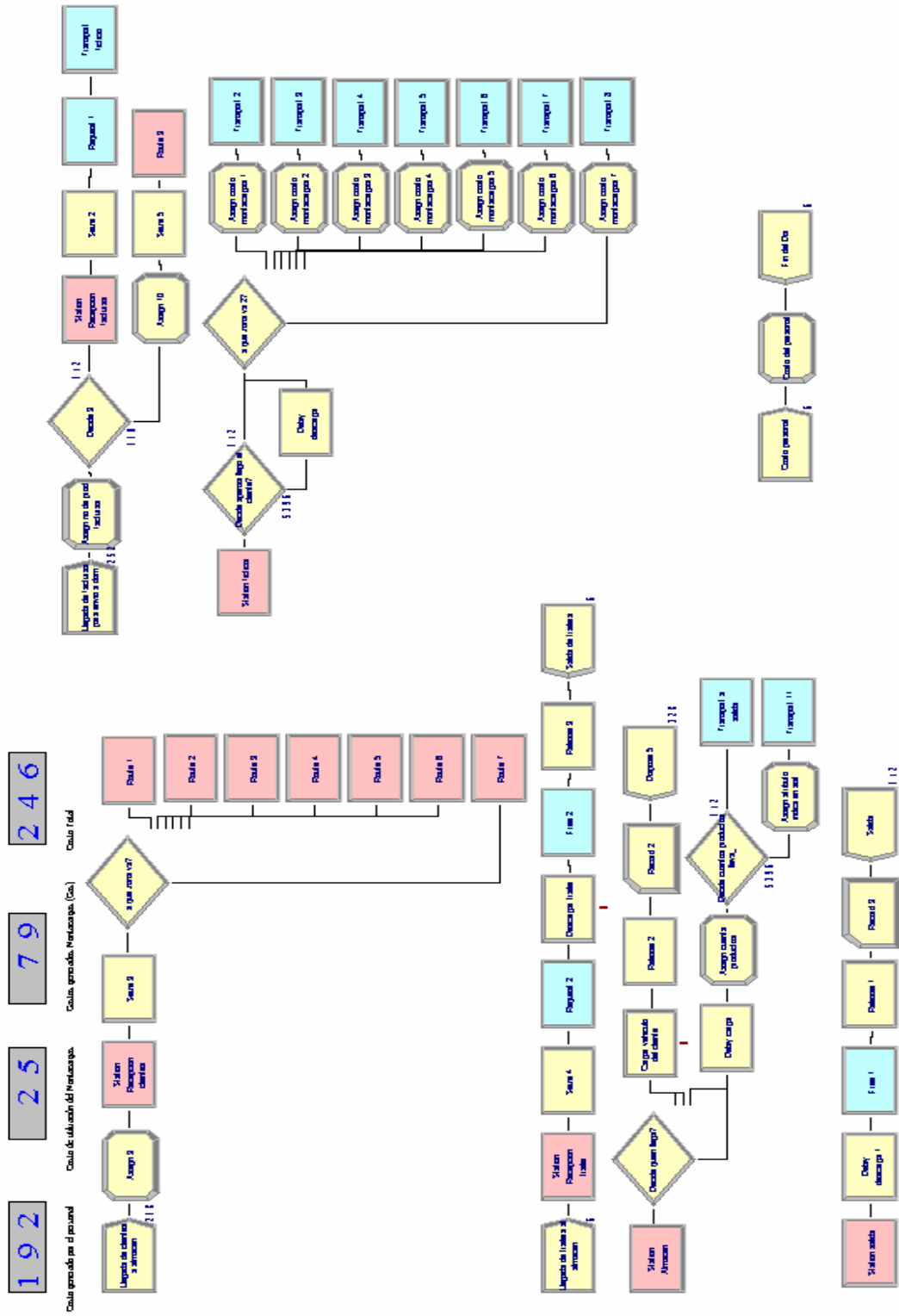


Figura 5.1 Simulación del sistema actual

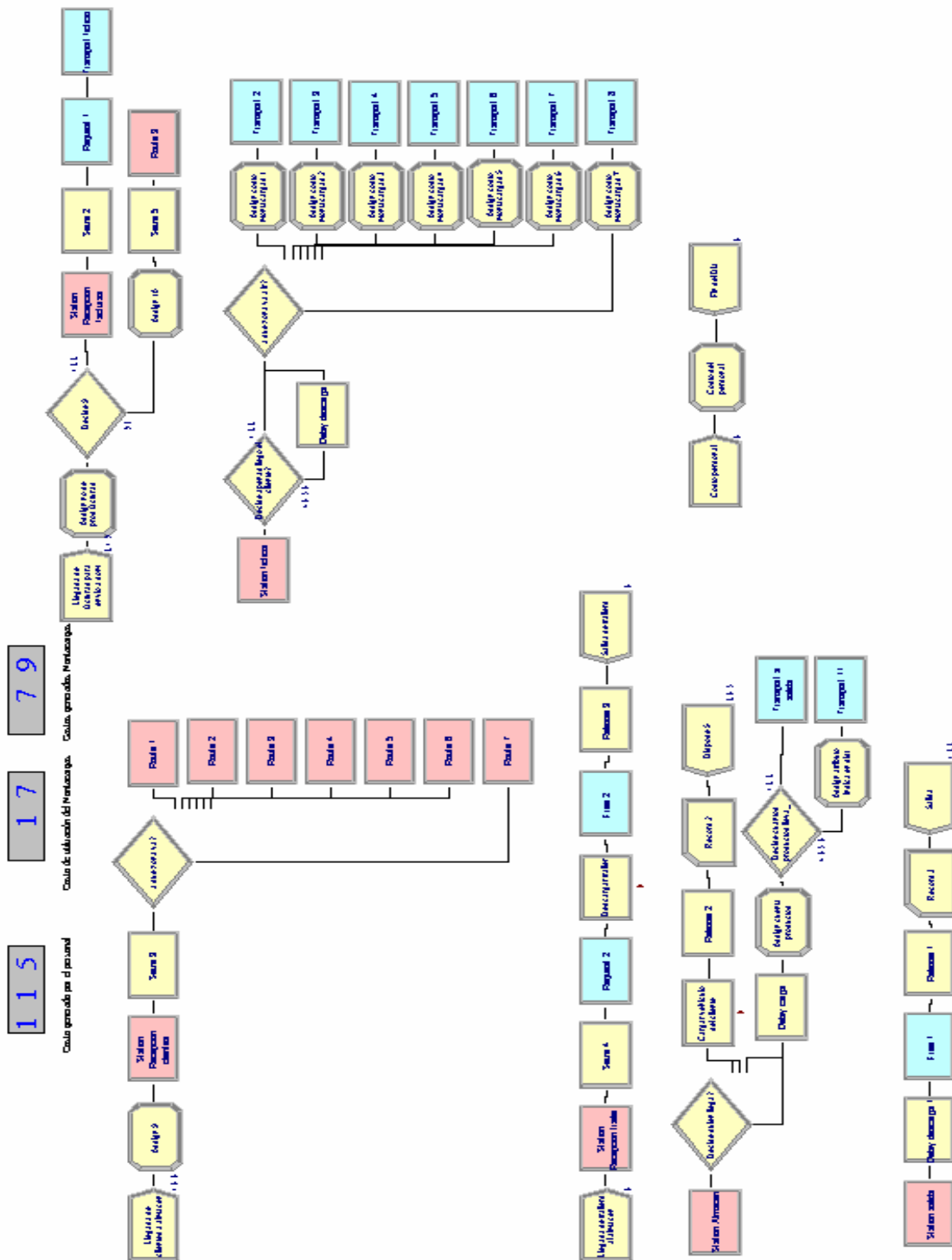


Figura 5.2 Simulación del sistema propuesto