TESIS
~~ITD~~ 2000
B4
V.2

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"EVALUACIÓN TÉCNICO – ECONÓMICA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA CERVECERA, CON MIRAS A PROPONER MEJORAS"

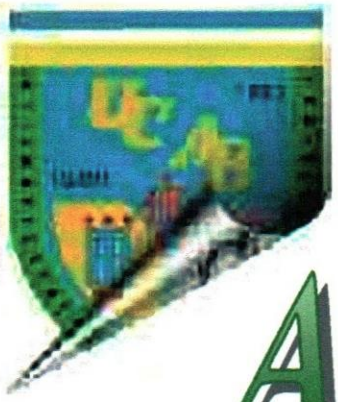
TOMO II: ANEXOS

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

REALIZADO POR *ADRIANA BELLO*

PROFESOR GUIA *LEOPOLDO NAPOLITANO*

FECHA *JUNIO 2000*



ANEXOS

ÍNDICE

1. Estructura Organizativa de la Empresa
2. Antecedentes
3. Marco Teórico
4. Equipos Utilizados en el Proceso de Envasado
5. Líneas Existentes y Productos que se Envasan en Planta Los Cortijos
6. Proceso de Envasado pata Latas y Botellas
7. Descripción de Zonas Techadas y No Techadas
8. Montacargas, Toboganes, Grúas y Bandas Transportadoras
9. Asignación de Colores a las Etiquetas de las Paletas
10. Capacidad de Envasado
11. Proceso en California Sur
12. Cálculo de la Capacidad Actual del Almacén California Sur
13. Costo por Fabricación y Reparación de Plataformas
14. Costo Anual Actual de Mantenimiento de Montacargas
15. Cálculo del Costo por Mantenimiento Actual de Toboganes
16. Cálculo del Costo de Personal del Sistema de Almacenamiento Actual
17. Cálculo del Costo por Rotura
18. Resumen del Costo Total del Sistema de Almacenamiento Actual
19. Representación de Causas Raíces
20. Elementos de un Tobogán
21. Plan de Mantenimiento Preventivo para Toboganes
22. Cálculo del Costo del Plan de Mantenimiento Preventivo para Toboganes
23. LAYOUT del Almacén California Sur para la Propuesta A
24. Asignación de Colores y Toboganes para Casilleros en la Propuesta A
25. Método para Realizar las Órdenes de Mantenimiento para Toboganes
26. Rotación Semanal Promedio del Producto Lleno
27. Asignación de Colores y Toboganes para Producto Lleno en la Propuesta A

28. Presupuesto del Sistema de Control de Inventario

29. Costo de Conversión de Montacargas Simples a Dobles

30. Presupuesto para Nivelación del Piso del Almacén de Lleno California Sur

31. LAYOUT del Almacén California Sur para la Propuesta B

32. Cálculo de la Anchura de Pasillos para Montacargas de Cuatro Horquillas

33. Lámparas a Utilizar para la Iluminación en la Propuesta B

34. Cálculo de las Distancias Recorridas por el Montacargas en el Almacenamiento de Producto Lleno

35. Cálculo de la Cantidad de Montacargas Necesarios para el Almacenamiento de Producto lleno

36. Presupuesto para la Compra de Montacargas

37. Asignación de Colores a Zonas de Producto Lleno y Casilleros

38. Cálculo de la Distancia Crítica para la Carga de Gandolas en la Propuesta B

39. Cálculo de la Capacidad para la Propuesta B

40. Cálculo del Costo en Mantenimiento para los Montacargas Nuevos.

41. Evaluación Técnica de las Propuestas

42. Tendencia del PIB No Petrolero para los Próximos 5 años

43. Egresos Adicionales

44. Proyecciones de Flujo de Caja

45. Cálculo de la TRAM (Tasa de Retorno Atractiva Mínima) y del Costo Capitalizado

46. Cálculo de la Depreciación de los Nuevos Equipos para la Propuesta B

47. LAYOUT Actual del Almacén California Sur

48. Cálculo de Ingresos Adicionales para la Propuesta B

ÍNDICE DE TABLAS

1. Equipos que Intervienen en el Proceso de Envasado
2. Nombre Utilizados por la Empresa para los Productos
3. Productos Envasados en las Líneas
4. Productos que Paletiza cada Paletizadora
5. Especificaciones de los Toboganes del Primer Nivel
6. Especificaciones de los Toboganes del Segundo Nivel
7. Especificaciones de los Toboganes del Tercer Nivel
8. Características de Paletas de Botellas
9. Características de Paletas de Latas
10. Características Generales de las Paletas de Botellas
11. Características Generales de las Paletas de Latas
12. Especificaciones de las Plataformas
13. Asignación de Colores a las Etiquetas
14. Capacidad Promedio de Producción
15. Producción Diaria de Paletas
16. Capacidad por Área en Litros
17. Ponderación de Áreas por Capacidad Global
18. Costo Anual en Plataformas para 1999
19. Costo en Materiales para el Mantenimiento de Toboganes
20. Costo en Personal para el Mantenimiento de Toboganes
21. Costos de Personal para la Situación Actual
22. Costos por Rotura de Producto Lleno
23. Resumen del Desempeño del Sistema de Almacenamiento Actual
24. Elementos de un Tobogán
25. Plan de Mantenimiento Preventivo para cada Tobogán
26. Programación del Mantenimiento Anual para cada Tobogán
27. Programación del Mantenimiento Anual para todos los Toboganes

28. Costo de Materiales para el Mantenimiento de Toboganes

29. Asignación de Colores y Toboganes para el Almacenamiento de Casilleros

30. Despacho Semanal por Producto

31. Producción Semanal por Producto

32. Rotación Semanal por Producto

33. Asignación de Toboganes para el Almacenamiento de Producto Lleno

34. Costos para la propuesta A

35. Costos para la propuesta B

36. Distancias a Recorrer en el Almacenamiento de Paletas de Latas

37. Tiempo Requerido para llevar una paleta de Producto en Latas y Regresar

38. Distancias a Recorrer en el Almacenamiento de Paletas de Botellas

39. Tiempos para el Almacenamiento de Paletas de Producto en Botellas

40. Tiempos de Generación de Paletas y de Almacenamiento, por Montacargas

41. Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con un Montacargas y una Paletizadora

42. Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con un Montacargas y dos Paletizadoras

43. Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con dos Montacargas y tres Paletizadoras

44. Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Latas con un Montacargas y una Paletizadora

45. Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Latas con un Montacargas y dos Paletizadoras

46. Asignación de Colores a las Zonas por Producto

47. Asignación de Colores a las Zonas de Casilleros

48. Distancias desde las Zonas de Almacenamiento hasta los Puestos de Carga

49. Tiempo para Cargar una Gandola desde cada Puesto de Carga

50. Tiempo Utilizado en un Viaje con y sin Carga de un Montacargas Doble

51. Velocidad de Carga de Gandolas para la propuesta B

52. Conversión de Distancia Recorrida a Tiempo

53. Capacidad del Almacén en la Propuesta B

54. Área Ocupada por cada Zona en la Propuesta B

55. Costo de Mantenimiento para Montacargas Nuevos

56. Tendencia del PIB No Petrolero (variación porcentual)

57. Egresos Adicionales para la Propuesta A

58. Egresos Adicionales para la Propuesta B

59. Proyecciones de Flujo de Caja para la Propuesta A

60. Proyecciones de Flujo de Caja para la Propuesta B

61. Proyecciones de Flujo de Caja para la Situación Actual

62. Depreciación de Equipos en la Propuesta B

63. Ingresos Adicionales para la Propuesta B

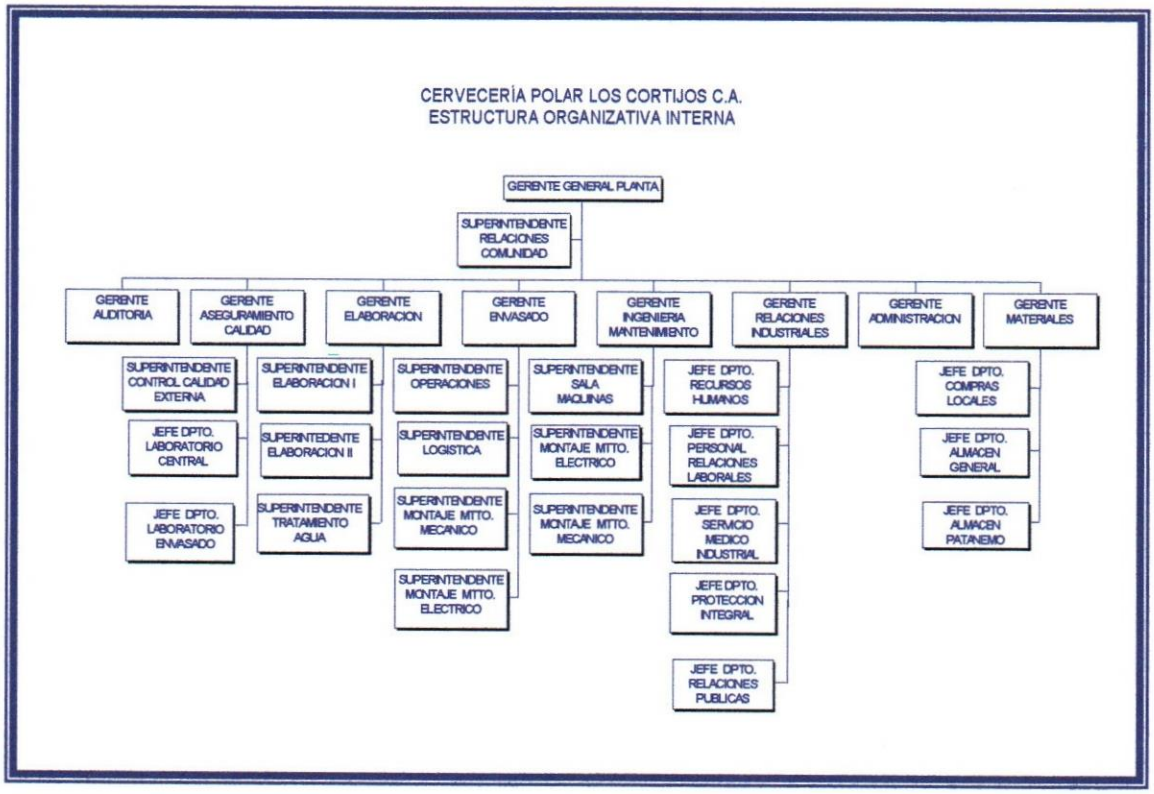
ÍNDICE DE FIGURAS

1. Estructura Organizativa Interna
2. Estructura Organizativa de la Gerencia de Envasado
3. Proceso de Envasado para Botellas
4. Proceso de Envasado para Latas
5. Plataforma Utilizada
6. Proceso Llevado a Cabo en California Sur
7. Etiquetas
8. Diagrama de Proceso en California Sur
9. Método Actual para Realizar Órdenes de Mantenimiento en Toboganes
10. Método Propuesto para Realizar Órdenes de Mantenimiento en Toboganes

ANEXO # 1: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA

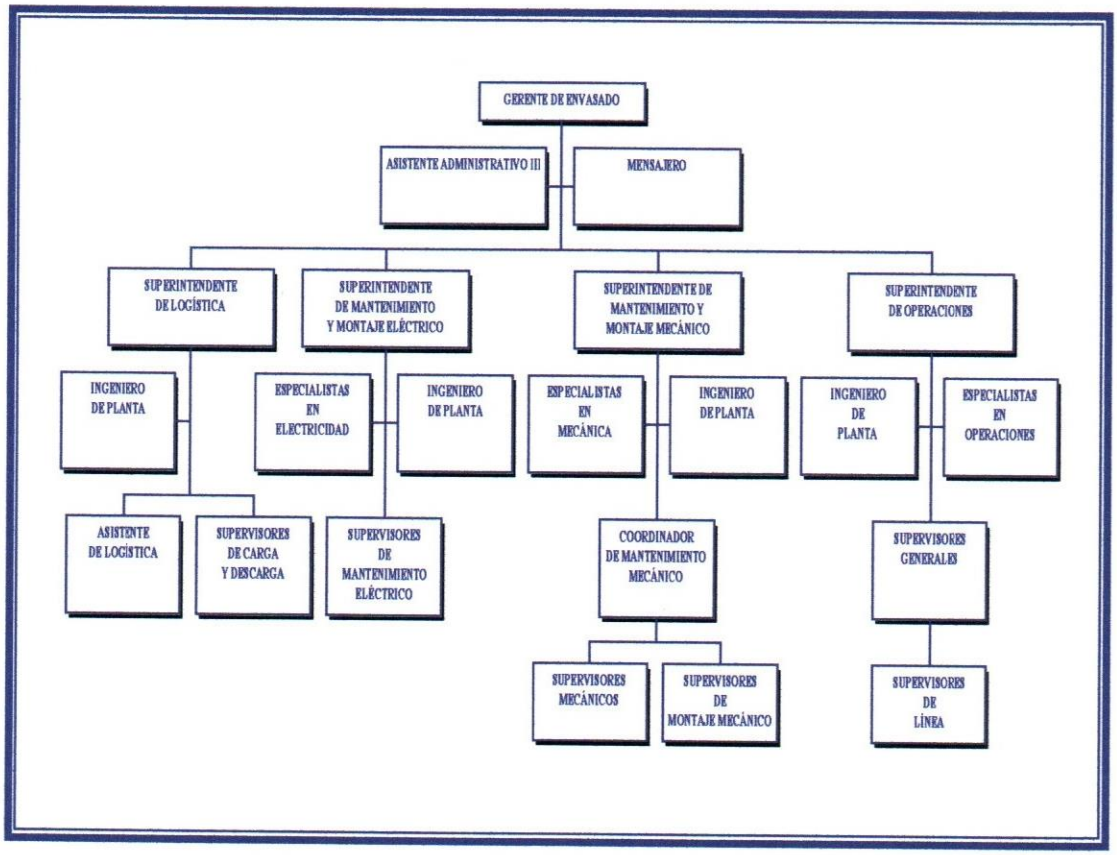
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE CERVECERÍA POLAR PLANTA LOS CORTIJOS C.A:

Figura # 1: Estructura Organizativa Interna



ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA GERENCIA DE ENVASADO

Figura # 2: Estructura Organizativa de la Gerencia de Envasado



ANEXO # 2: ANTECEDENTES

Para mejorar el desempeño del sistema de almacenamiento en relación al tema planteado en este trabajo, se cuenta con una serie de trabajos realizados anteriormente.

En 1995 un estudio llamado " Rediseño de un Sistema de Almacenamiento Vertical " se analizan mejoras para el desplazamiento de las paletas de lleno desde las paletizadoras hasta la zona de carga de gandolas, es decir, en los toboganes o "Control Flow Sistem". En este estudio se propuso el cambio de ruedas y retardadores a un sistema denominado "Sistema con Cadenas por Gravedad ". Así mismo se analizó la alternativa de cambiar las ruedas y retardadores por rodillos, esta alternativa fue descartada debido a su alto costo y a su poca funcionalidad de acuerdo a la experiencia vivida por la empresa. También se presentó la alternativa del cambio a sistema por cadenas, más tampoco fue implementado por la empresa aunque todavía se tiene en cuenta para futuras mejoras en el sistema de almacenamiento.

En Mayo del año 1998 se realizó una Tesis de Grado titulada " Evaluación y Diseño de Mejoras en los Procesos de Carga y Descarga de la Flota de Transporte de una Industria Cervecera ". En este trabajo se propuso un nuevo procedimiento para disminuir el tiempo de permanencia de las gandolas en el almacén California Sur. Este nuevo procedimiento involucra la cantidad de camiones a cargar y a descargar, la cantidad de montacarguistas a utilizar, la cantidad de montacargas por gandola para la carga y descarga, y, la mejor y más eficiente manera de realizar el procedimiento de carga y descarga de gandolas. Este procedimiento fue implantado en la empresa y es el que actualmente se utiliza con ligeros cambios realizados hasta la fecha.

En Octubre de 1998, en la Tesis de Grado titulada " Identificación de Causas y Planteamiento de Soluciones a la Rotura de Botellas de Producto tanto Lleno como Vacío en el Almacén ubicado en California Sur " se identifican las causas por las cuales se producen roturas de las botellas. Como posibles soluciones se analizaron las opciones de:

colocar flejadoras horizontales automáticas a la salida de las paletizadoras e implementar una máquina plastificadora automática o semiautomática. Ninguna de estas opciones fue implementada debido al alto costo que éstas representaban para la empresa. La conclusión de este estudio fue que las causas más importantes que generan rotura de botellas en la zona de lleno son: mala paletización, paletas en mal estado, Inspector de Paletas con muy baja efectividad (39,7 %), y casilleros en mal estado.

En Enero de 1999 se realizó un trabajo en cual se propuso un cambio en las paletas que transportan producto lleno, el título de éste fue " Rediseño de la Paleta utilizada en La Cervecería Polar Planta Los Cortijos para Optimizar el Manejo y Transporte de los Productos Cerveza y Malta ". En este estudio se plantea la posibilidad de cambiar las tablas que se ven más afectadas, es decir, tablas ubicadas en puntos críticos, por tablas de polipropileno, para aumentar la resistencia y durabilidad de la paleta, disminuyendo así las reparaciones requeridas por la mísma. Esta alternativa se implantó para una pequeña cantidad de paletas con el fin de realizar una prueba. Hasta ahora los resultados han sido exitosos ya que la frecuencia de reparación de las paletas con tablas de polipropileno es despreciable en comparación con la frecuencia de repración de las paletas sin tablas de polipropileno.

En Marzo de 1999 se llevó a cabo un Trabajo de Grado denominado " Identificación y Evaluación de las Causas que Originan Merma en una Empresa Cervecera ", en la cual, se identifican las causas que originan la merma en California Sur. Las principales causas que se encontraron fueron: mala maniobra de los montacarguistas, mal paletizado y mal estado de toboganes (ruedas y frenos).

ANEXO # 3: MARCO TEÓRICO

➢ *Manejo de Materiales*

"El manejo de materiales es la preparación y colocación de los mísmos para facilitar su movimiento o almacenamiento. Comprende todas las operaciones a que se somete el producto excepto el trabajo de elaboración propiamente dicho; y en muchos casos se incluye en éste como una parte integrante del proceso.

El movimiento de materiales debe reducirse al mínimo suprimiendo cuantas manipulaciones sea posible." (3)

➢ *Diagrama de Proceso*

" "El diagrama de proceso es una representación gráfica de los sucesos y constituye una información de lo que ocurre a lo largo de una serie de acciones u operaciones". El diagrama es un medio de representar gráficamente las relaciones que existen entre las operaciones, sin tener en cuenta las distancias o espacios reales. Como tal, es un medio eficaz para representar en forma simplificada los factores que afectan al problema. Esto es, especialmente, importante en el análisis de un problema de producción desde el punto de vista del manejo de materiales. Los dos tipos de diagrama de proceso son el diagrama de proceso de la operación y el diagrama del proceso del recorrido. El primero contiene, solamente, los datos básicos necesarios para mostrar las relaciones que existen entre las diversas operaciones, mientras que en el diagrama de recorrido figuran datos adicionales que permiten efectuar un análisis más detallado del proceso.

➢ *Inventario*

El inventario es el material o los suministros que se tienen para el uso o las ventas futuras. En general, se trata de bienes terminados que esperan el pedido de un cliente, pero puede tratarse, también, de bienes o materiales destinados a la producción o a la transformación en bienes terminados para el cliente.

El inventario es, en escencia, una función de tres variables: la incertidumbre de la demanda, la variabilidad del proceso y el tiempo del ciclo del proceso.

- ***Distribución***

Los bienes terminados, así como también las piezas de servicio, se ubican, se almacenan o se transportan en los depósitos de toda la red de distribución y pueden abarcar los que posee la compañía y se ubican lejos de la planta central de fabricación, en las sucursales de los almacenes de la empresa, así como las bodegas que incluyen los bienes que se embarcaron pero aún no se reciben o ni han facturado los distribuidores, los minoristas u otros clientes y las existencias a consignación, además de los bienes que pertenecen al fabricante pero los tiene a consignación el probable vendedor.

- ***Inventario de Producto Terminado***

Los inventarios de productos terminados que están almacenados para satisfacer la demanda del cliente, suelen encontrarse en bodegas de productos terminados, bodegas de distribución, lugares de almacenamiento o locales al menudeo. Es característico de estos inventarios que incluyan un gran númeo de artículos. Son unidades para guardar existencias de productos terminados que se almacenan para el cliente, cuya demanda suele provenir de muchos clientes y es independiente de otras actividades.

La administración de los inventarios de estos artículos se relaciona, en forma directa, con el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio al cliente. El hecho de no hacer el pedido de lo que se necesita, en la cantidad que se necesita, en el momento que se necesita, provoca desabastecimientos, un mal servicio al cliente y pérdidas potenciales de las ventas. Por el contrario el pedir demasiado o demasiado pronto, provocará un inventario demasiado alto y costos extra." (4)

PRINCIPIOS PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Distribución en Planta

"Implica la ordenación física de los elementos industriales. Dicha ordenación incluye, los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento y todas las demás actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal del taller.

- *Principio de la Integración del Conjunto*

  Establece que la mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares, así como cualquier otro factor de forma tal que resulte el mejor compromiso entre todas estas partes.

- *Principio de la Mínima Distancia Recorrida*

  A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material, entre operaciones, sea la más corta posible.

- *Principio del Espacio Cúbico*

  En la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.

- *Principio de la Satisfacción y de la Seguridad*

  Establece que a igualdad de condiciones, es más efectiva la distribución que hace el trabajo más satisfactorio y seguro para el personal que allí labora.

- *Principio de la Flexibilidad*

  En igualdad de condiciones, siempre es más efectiva aquella distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

- *Pasillos*

  Son los espacios destinados al tráfico de equipos y personal. Se considera que estos son espacios necesarios pero improductivos, por lo tanto sus dimensiones deben ser las mínimas requeridas.

- *Servicio*

  Son las actividades, elementos, y personal que sirven y auxilian a la producción." (5)

SISTEMAS DE MANEJO CON PALETAS

"El más primitivo de los sistemas a base de recipientes, ideados para facilitar la manipulación, agrupando los materiales por cajas, es el que utiliza un soporte de madera o de metal que sirve de base a un tablero, el cual puede, así, levantarse ligeramente del suelo para llevarlo de un sitio a otro. La altura de este tablero deja un márgen que permite introducir una plataforma elevadora.

Las plataformas de madera se utilizan, la mayor parte de la veces, en combinación con jaulas grandes y cajas de madera pesadas, que han de manejarse con montacargas de horquilla y grúas.

Los objetivos de la utilización de paletas son:

1. Disminuir el costo de manejo de materiales.
2. Aumentar el espacio disponible para el almacenamiento.
3. Incrementar la producción.
4. Reducir los tiempos de espera de las unidades motrices.
5. Protección del producto.

Las paletas puden utilizarse para almacenar producto terminado, materia prima, materiales en proceso, transportar de un almacén a otro y, transportar de una operación a otra.

Hay que tomar en cuenta las características del almacén para la utilización de paletas, entre algunas están:

1. Altura del apilamiento utilizable.
2. Estado del suelo, favorable al empleo de montacargas.
3. Peso que puede soportar el suelo, y separación entre columnas.
4. Anchura de la puerta y de los pasillos.

Las paletas pueden construirse de varios materiales, siendo la madera el más empleado. La clase de madera a utilizar depende de las características que deba reunir la paleta, en lo que se refiere a resistencia, peso, duración y capacidad, así como del recorrido que vaya a hacer, debiendo tenerse también en cuenta el aspecto económico." (4)

ANEXO # 4: EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE ENVASADO

Tabla # 1: Equipos que Intervienen en el Proceso de Envasado

Equipo	Breve Descripción
Desembaladora	Máquina diseñada para extraer las botellas de las cajas que ingresan a California Sur
Lavadora	Máquina en la cual las botellas se lavan con soda cáustica a temperaturas de hasta 80 °C, luego son lavadas con agua previamente tratada. Las botellas salen de la lavadora en óptimas condicines para ser llenadas.
Inspector de botellas	Este equipo se encarga de detectar y rechazar cualquier botella que no cumpla con los requerimientos exigidos para el llenado.
Llenadora Tapadora	Maquinaria que se ocupa de llenar y tapar las botellas de acuerdo a un nivel previamente fijado de acuerdo a cada presentación. La velocidad de llenado oscila entre 1000 y 2000 unidades por minuto.
Inspector del Nivel de Llenado	Equipo de elevada precisión que rechaza cualquier botella que no cumpla con los niveles de llenado exigidos por cada presentación.
Pasteurizadora	Maquinaria que se encarga de eliminar microorganismos que puedan encontrarse en la malta o cerveza que pueden acelerar el proceso de oxidación, ocasionando el deterioro de la calidad de los productos.
Embaladora	Máquina automatizada encargada de colocar las botellas dentro de los casilleros.
Inspector de cajas llenas	Equipo que se encarga de retirar las cajas que se encuentren incompletas y las cajas que tengan botellas rotas.
Hi – Cone (embalado en paquetes de seis latas)	Equipo donde se forman paquetes de seis latas a través de un plástico que las sujeta por la parte superior de las latas.
Kister (embalado de cuatro six pack en un cono de cartón)	Equipo en donde se arman las cajas que contienen cuatro paquetes de seis latas cada uno. Las cajas son de cartón.
Plastificadora	Máquina que plastifica la caja.

ANEXO # 5: LÍNEAS EXISTENTES Y PRODUCTOS QUE SE ENVASAN EN PLANTA LOS CORTIJOS

Tabla # 2: Nombres Utilizados por la Empresa para los Productos

Producto	Nombre Utilizado
Cerveza Botella ¼ l	**Polarcita**
Cerveza Botella 1/3 l	**Tercio**
Cerveza Lata 250 ml	**Polarica**
Cerveza Lata 250 ml	**Solera**
Cerveza Lata 355 ml	**Lata Pilsen 355**
Malta Lata 355 ml	**Malta Lata 355**
Malta Lata 295 ml	**Malta Lata**
Malta Botella ¼ l	**¼ Maltín**

Las líneas de envasado y los productos, que cada una procesa, son los que se muestran a continuación en la tabla # 3:

Tabla # 3: Productos Envasados en las Líneas

Número de Línea	Productos que Envasa
2	**¼ Maltín, ¼ Pilsen**
3	**¼ Maltín, ¼ Pilsen**
4	**¼ Pilsen, ¼ Maltín, 1/3 Pilsen**
5	**¼ Maltín, ¼ Pilsen**
6	**1/3 Pilsen**
7	**Polarica 250 ml, Malta Lata 295 ml, Solera 250 ml**
8	**Lata Pilsen 355, Malta Lata 355 ml**

ANEXO # 6: PROCESOS DE ENVASADO PARA LATAS Y BOTELLAS

Figura # 3: Proceso de Envasado para Botellas

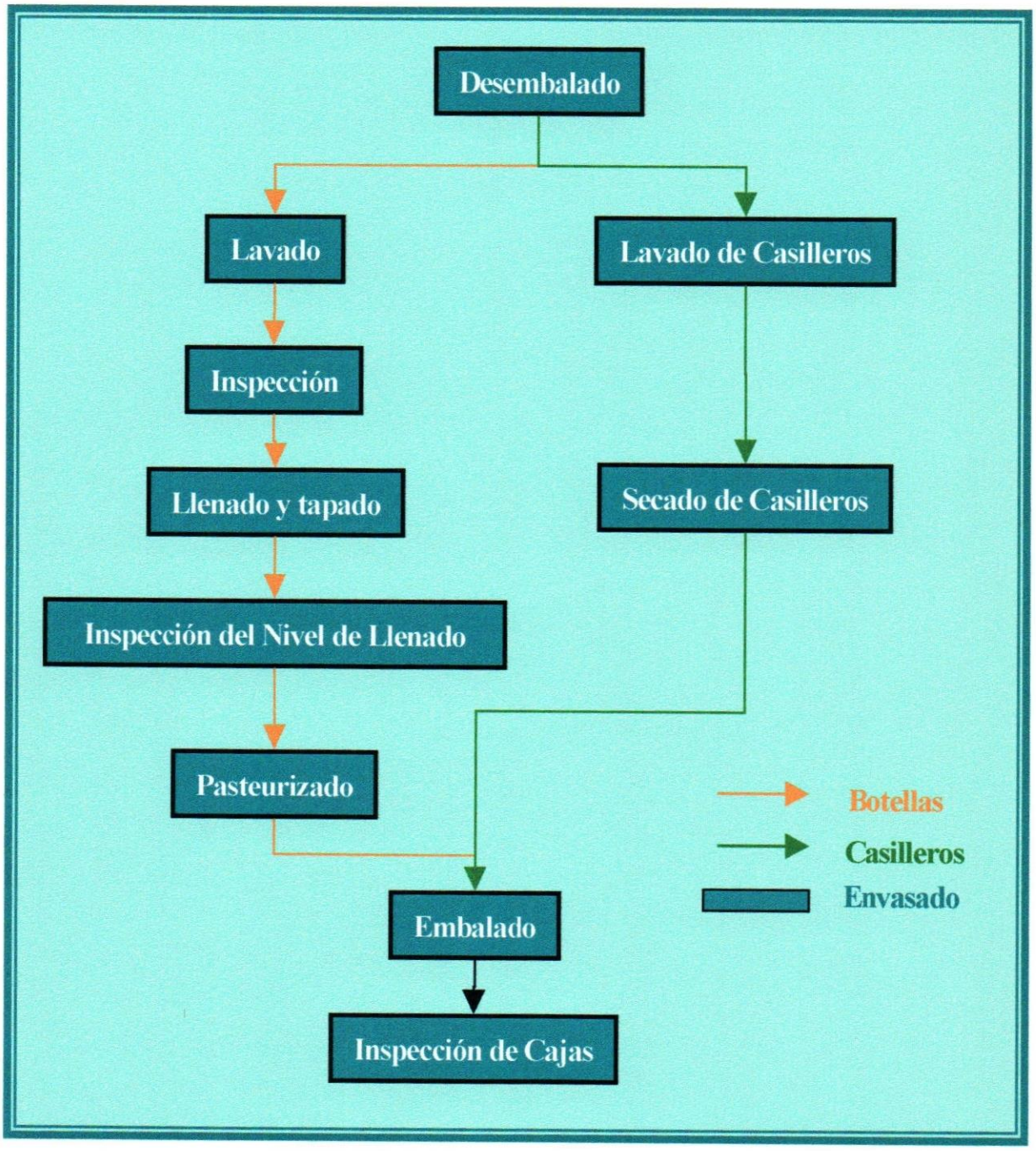
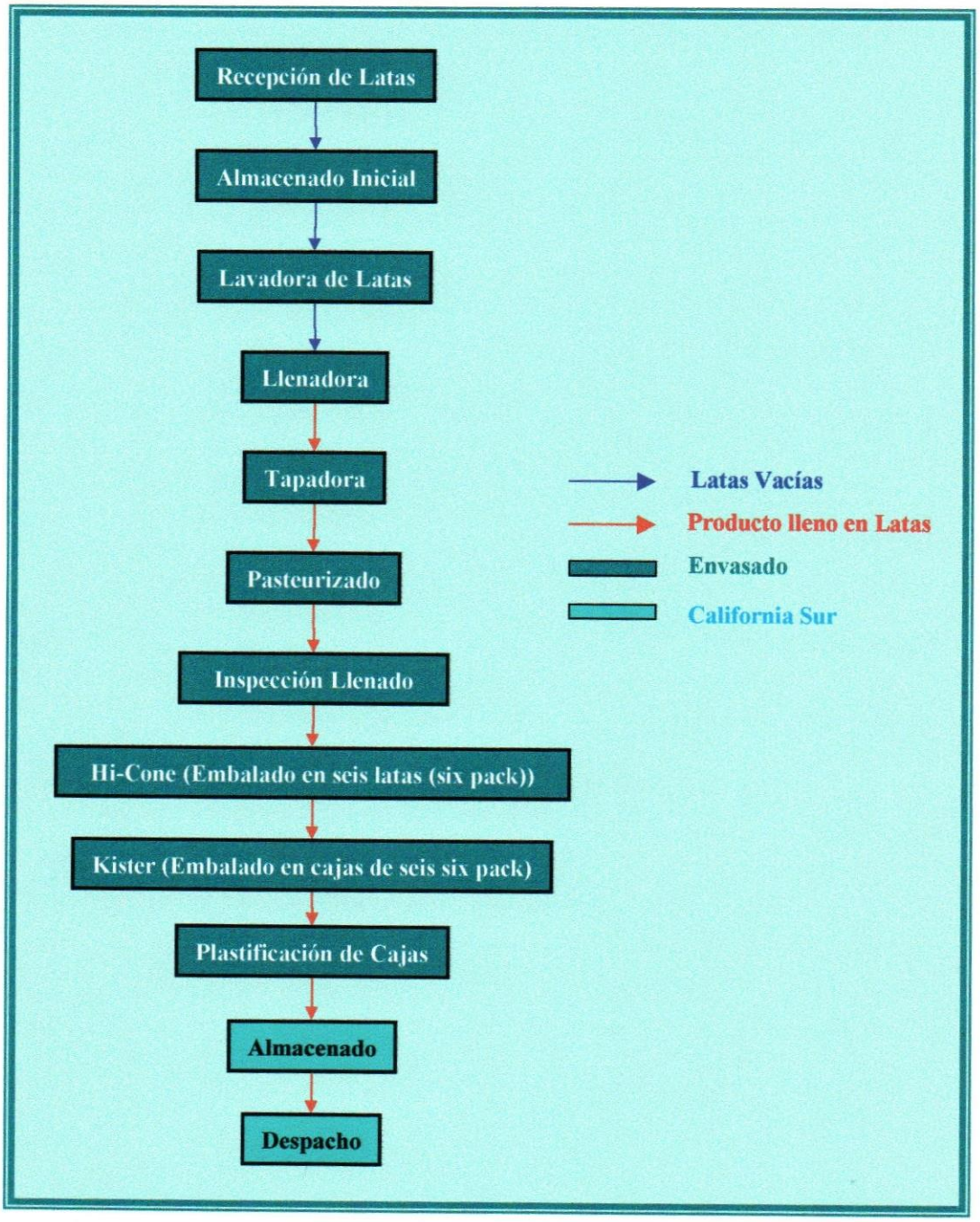


Figura # 4: Proceso de Envasado de Latas



ANEXO # 7: DESCRIPCIÓN DE ZONAS TECHADAS Y NO TECHADAS

➢ *ZONAS TECHADAS*

La Zona De Paletización: La Zona de Paletización consta de mil (1.000) m^2 y en ella se encuentran trece (13) máquinas paletizadoras correspondientemente enumeradas que operan de acuerdo a la línea de envasado que les corresponda, esta asignación se observa en la tabla # 4.

Tabla # 4: Productos que Paletiza cada Paletizadora

Número de Línea de Envasado	Número de Paletizadora	Cantidad de Máquinas	Productos que paletiza
2	201 y 202	2	Polarcita y ¼ Maltín
3	301 y 302	2	Polarcita y ¼ Maltín
4	401 y 402	2	Polarcita, ¼ Maltín y Tercio
5	501, 502 y 503	3	Polarcita y ¼ Maltín
6	601 y 602	2	Tercio
7	701	1	Polarica, Solera y Malta Lata
8	801	1	Lata 355

Los turnos de trabajo de las paletizadoras son acorde a los de la Gerencia de Envasado, es decir, tres turnos diarios (primero (10:00 p.m. – 6:00a.m.), segundo (6:00 a.m. – 2:00 p.m.) y tercero (2:00 p.m. – 10:00 p.m.).

Para el manejo del producto terminado se utilizan plataformas de madera, sobre las cuales se arruman las cajas de cerveza y malta, formando así, las denominadas "paletas". Las plataformas utilizadas para el traslado del Lleno cuentan con dos ángulos de acero colocados lateralmente en cada una de las plataformas para facilitar el movimiento de las paletas sobre las ruedas y retardadores de los toboganes. Las plataformas con ángulos son

utilizadas para la distribución a nivel local, cuando se trata de distribuidores localizados en el interior se utilizan plataformas sin ángulos para evitar su posterior desgaste o pérdida, debido al largo recorrido. La vida útil de las plataformas es de siete años con tres reparaciones anuales en promedio.

Dentro de la zona de paletizado se encuentran las grúas. Existen dos tipos de grúas: grúas para el traslado de paletas (tipo A y B), y grúas para el traslado de plataformas (tipo C) para la formación de las paletas.

Grúas para el traslado de paletas: existen dos (2) grúas para este fin y el traslado que realizan va, desde las máquinas paletizadoras, hasta la entrada del tobogán que le corresponda, de acuerdo al tipo de producto que se trate. Para realizar este proceso de traslado se requiere de un operario por grúa, lo cual hace un total de dos operarios por turno para el manejo de las grúas de paletas.

Grúas para el traslado de plataformas: existe una (1) grúa para el suministro de plataformas a las paletizadoras, para la formación de las paletas, este proceso es completamente automático, es decir, no se requiere de personal para el manejo de esta grúa; simplemente, el operario de las paletizadoras oprime un botón ubicado en la máquina paletizadora, indicándole a la grúa que suministre plataformas e, inmediatamente, ésta realiza el suministro a la máquina paletizadora que así lo requiera.

La Zona De Toboganes: La Zona de Toboganes ocupa un área de 4.900 m^2 y está conformada por 177 toboganes ubicados en tres niveles de 59 toboganes cada uno. El traslado de la paleta va desde la salida de las paletizadoras hasta la zona de carga de gandolas a través de los denominados Toboganes.

El traslado de paletas en los toboganes se realiza a través de un sistema denominado ***Control Flow Sistem,*** el cual basa su funcionamiento en crear una diferencia de altura entre la zona de carga y de descarga de los toboganes, esto se logra con una cierta inclinación de

las vías para aprovechar, así, el efecto de la gravedad. La entrada de paletas en los toboganes se encuentra a una altura de un (1) metro con respecto a la zona de descarga de toboganes, lo que resulta un ángulo de inclinación de un grado (1°) aproximádamente.

Los toboganes tienen una capacidad de cuarenta (40) paletas de largo por una (1) paleta de ancho. Sólo se encuentran en uso, para paletas de lleno, los dos (2) primeros niveles (118 toboganes); el tercer nivel no se utiliza para almacenar paletas, ya que resulta sumamente difícil realizar el mantenimiento a dichos toboganes, además de no contar con retardadores para frenar y controlar la velocidad de las paletas. Por estas razones el tercer nivel sólo se utiliza para almacenar paletas de casilleros vacíos. Los componentes de los toboganes se especifican en las tablas # 5, 6, 7.

Tabla # 5: Especificaciones de los Toboganes del Primer Nivel

Toboganes del Primer Nivel (distancia entre ruedas = 4'')		
Componente	**Cantidad**	**Especificación**
Frenos	45	Rueda de Aluminio y goma vulcanizada
Ruedas de Aluminio	780	Duramel 1 (fundición)
Ruedas de Acero	34	Acero
Parrilla	1	--
Topes	2	Acero al Carbono

Tabla # 6: Especificaciones de los Toboganes del Segundo Nivel

Toboganes del Segundo Nivel (distancia entre ruedas = 4'')		
Componente	**Cantidad**	**Especificación**
Frenos	45	Rueda de Aluminio y goma vulcanizada
Ruedas de Aluminio	780	Duramel 1 (fundición)
Ruedas de Acero	34	Acero
Parrilla	0	--
Topes	2	Acero al Carbono

Tabla # 7: Especificaciones de los Toboganes del Tercer Nivel

Toboganes del Tercer Nivel (distancia entre ruedas = 6'')		
Componente	**Cantidad**	**Especificación**
Frenos	0	--
Ruedas de Aluminio	574	Duramel 1 (fundición)
Ruedas de Acero	20	Acero
Parrilla	0	--
Topes	2	Acero al Carbono

Para el ordenamiento de producto terminado en los toboganes existe cierto orden de acuerdo al tipo de producto que se trate. El orden establecido es el siguiente:

- Tobogán # 1 al Tobogán # 20, debe almacenarse Tercio
- Tobogán # 20 al Tobogán # 40, debe almacenarse ¼ Maltín
- Tobogán # 40 al Tobogán # 59, debe almacenarse Polarcita y Latas

Cabe destacar que aunque existe una diferenciación en el área para almacenar en toboganes, queda del todo, por parte del gruero, el colocar las paletas en el tobogán que él crea conveniente o que se encuentre libre dentro del área que le corresponde al producto terminado en cuestión. Las latas, por lo general, no se almacenan en los toboganes, se colocan en el piso formando columnas de tres paletas de altura. Las paletas que se almacenan en California Sur son variadas y sus características se encuentran en las tablas # 8, 9, 10 y 11.

Tabla # 8: Características de Paletas de Botellas

Producto	¼ Pilsen	¼ Maltín	1/3 Tercio
Botellas x Caja	36	36	24
Cajas x Camada	9	9	10
Camada x Paleta	8	8	7
Cajas x Paleta	72	72	70

Tabla # 9: Características de Paletas de Latas

Producto	Lata 250	Lata 295	Lata 355
Botellas x Caja	24	24	24
Cajas x Camada	13	13	10
Camada x Paleta	16	13	13
Cajas x Paleta	208	169	130

Tabla # 10: Características Generales de las Paletas de Botellas

Producto	Peso x Paleta de Lleno (1)	Altura
¼ Pilsen	1385 Kg	1,90 m
¼ Maltín	1412 Kg	1,90 m
1/3 Tercio	1341 Kg	1,95 m

Tabla # 11: Características Generales de las Paletas de Latas

Producto	Peso x Paleta de Lleno (1)	Altura
Lata 250	1308 Kg	1,88 m
Lata 295	1536 Kg	1,76 m
Lata 355	1230 Kg	1,76 m

La Zona De Carga De Gandolas: La Zona de Carga de Gandolas ocupa un área de 3.250 m^2 y en ésta se lleva a cabo el proceso de carga de gandolas con producto lleno, con cualquiera de los productos que se envasan en Planta Los Cortijos, de acuerdo a los requerimientos de cada Agencia de Distribución.

Montacargas

Para realizar el mencionado proceso, se utilizan montacargas Toyota Simple (montacargas de dos uñas, es decir, capacidad para una sola paleta).

Existen dos tipos de gandolas, las que poseen una capacidad de veinte (20) paletas y las de dieciocho (18) paletas. Para el proceso de carga, de cualquiera de las gandolas antes mencionadas, se utiliza un grupo de montacargas por gandola, el cual se reparte en un montacargas de cada lado de la gandola. Un grupo de montacargas está conformado por dos montacargas, los cuales son dirigidos, cada uno, por una sola persona.

Se cuenta, actualmente, con once (11) montacargas Toyota Simple, de los cuales, ocho (8) son operativos y tres (3) de relevo. La distribución de la cantidad de montacargas en el primer y segundo turno de California Sur, se realiza de la siguiente manera:

De 7:00 a.m. a 10:00a.m. se utilizan dos (2) grupos de montacargas (cuatro (4) personas); a partir de las 10:00 a.m. hasta las 4:00 p.m. se utilizan cuatro (4) grupos (ocho (8) personas); y desde las 4:00 p.m. hasta las 7:00 p.m. se utilizan sólo dos (2) montacargas (cuatro (4) personas). Por lo tanto se cuenta con ocho (8) personas, es decir ocho montacargas Toyota Simple para llevar a cabo el proceso de carga de gandolas.

Los montacargas utilizados en la carga son, como se dijo anteriormente, marca Toyota, de dos uñas, y poseen una capacidad de carga de 3000 Kg cada uno.

La Zona de Almacenamiento en el Piso: La Zona de Almacenamiento en el Piso cuenta con un área de 672 m^2 en la cual se almacena el producto terminado envasado en latas. Teóricamente el almacenamiento debe llevarse a cabo en los toboganes, pero debido a una serie de inconvenientes tales como: rotura de paletas en los toboganes, paletas trancadas en los toboganes y dificultad para trasladarse en los toboganes, el producto terminado envasado en latas, generalmente, se almacena en el piso adyacente a los toboganes. Este almacenamiento en el piso se realiza de una manera aleatoria, es decir, no se cuenta con ningún tipo de orden a seguir para llevar a cabo este proceso de almacenamiento en el piso. La manera de colocar las paletas en el piso, además de ser aleatoria, es aglomerando todo el producto de manera que los montacargas toman las paletas desde un sólo ángulo de entrada

y en ocasiones desde dos ángulos distintos, dependiendo de la cantidad de paletas que se encuentren ubicadas en la zona.

La Zona de Clasificación y Lavado de Casilleros: La Zona de Clasificación y Lavado de Casilleros tiene un área de 441 m^2 y es, en este lugar, donde se lleva a cabo la clasificación y el lavado de los casilleros. En este proceso se determina si un casillero puede seguir rotando o si hay que eliminarlo (venderlo) o reciclarlo, dependiendo de las condiciones en las que se encuentre y del tiempo en rotación que el casillero presente. También se realiza el lavado de casilleros para asegurar el buen estado e imagen del casillero para el momento de su venta.

La zona de Clasificación, Fabricación y Reparación de Platafromas: La Zona de Clasificación, Fabricación y Reparación de Plataformas cuenta con 291 m^2, es aquí donde llegan las plataformas que, durante la inspección realizada en la entrada de paletas, provenientes de las agencias distribuidoras, fueron consideradas como no aptas para el traslado de producto lleno a través del Inspector Automático de Plataformas. Estas plataformas en mal estado son clasificadas de acuerdo a parámetros establecidos como reparables y no reparables. Las reparables son reparadas en el mismo lugar para luego ser colocadas en la grúa de plataformas y las no reparables son vendidas.

Para el proceso de reparación de paletas se cuenta con un personal de cuatro personas, que en promedio reparan, diariamente, quince (15) paletas. La reparación de paletas es totalmente manual. Esta reparación de paletas se lleva a cabo con personal de Recorsa. Las especificaciones de la plataforma utilizada actualmente se encuentran en la tabla # 12. Las dimensiones de la paleta actual son (1,20 x 1,20 x 0,15) m y tiene un peso de 60 Kg.

Tabla # 12: Especificaciones de las Plataformas

Madera (Samán)		
Elemento	**Unidades por Paleta**	**Característica**
Tablas de 20 cm Arriba	2	(1,2 x 0,2 x 0,025) m
Tablas de 14 cm Arriba	4	(1,2 x 0,14x 0,025) m
Tablas de 14 cm Abajo	4	(1,2 x 0,14 x 0,025) m
Tablas de 10 cm Abajo	4	(1,2 x 0,1 x 0,025) m
Listones	4	(1,2 x 0,1 x 0,05) m
Tornillería		
Tornillo Estufa	10	¼ x 1 ½
Tornillo Carruaje	10	¼ x 1 ½
Tornillo Madera	52	N° 10 x 3''
Tuercas	20	¼''
Arandelas	20	¼''
Clavos soldados s/p arriba	42	N° 10 x 2 ½ ''
Clavos soldados s/p abajo	42	N° 10 x 2 ½ ''
Ángulos	2	Hierro

Figura # 5: Platafroma Utilizada

Zona de Despacho: La zona de despacho está constituída, básicamente, por la caseta de supervisión, lugar en el cual se realizan todas las actividades de control de inventario, supervisión del proceso de carga y descarga de gandolas, asignación de producto terminado a cargar y asignación de montacargas a las diferentes zonas donde se requiera de su utilización.

- ***ZONAS NO TECHADAS***

La Zona de Espera de Gandolas: La Zona de Espera de Gandolas, se encuentra frente a la zona de carga de gandolas y está destinada para la espera de las gandolas, para la carga y descarga de las mísmas.

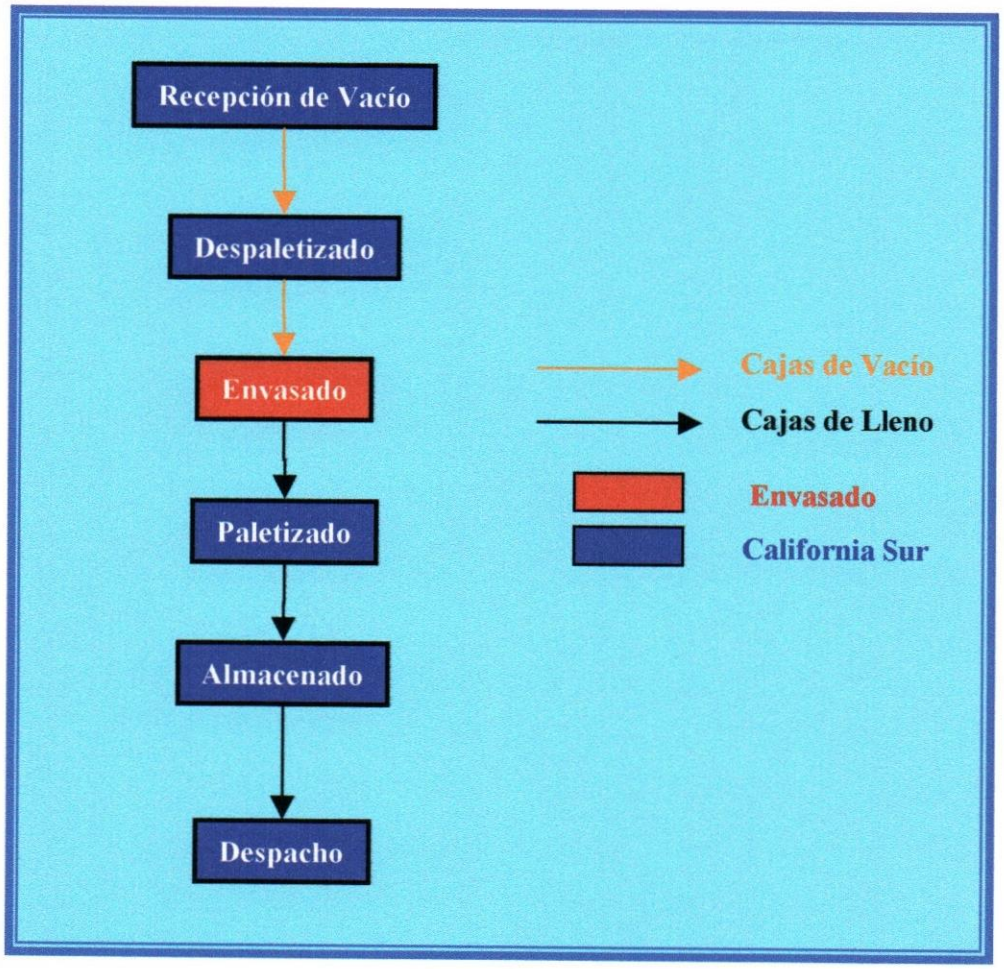
La Zona para Almacenar Casilleros: La Zona para Almacenar Casilleros se encuentra al aire libre y en élla se colocan los casilleros de reserva antes de transportarlos hacia algún otro almacén.

La Zona para Almacenar Plataformas tanto en Buen Estado como para Desechar: La Zona para Almacenar plataformas, tanto en buen estado como para desechar, se utiliza para colocar las plataformas en buen estado para su posterior traslado hacia las despaletizadoras en la Zona de Vacío y para apartar las plataformas que ya no pueden seguir cumpliendo su función y no pueden ser reparadas.

La Zona para el Lavado de Gandolas: La Zona para el Lavado de Gandolas, tal como su nombre lo indica está destinada para el lavado de gandolas cuando éstas lo requieran. Se cuenta con mangueras para realizar el lavado.

El proceso que se lleva a cabo en California Sur para el producto lleno se muestra en la figura # 6.

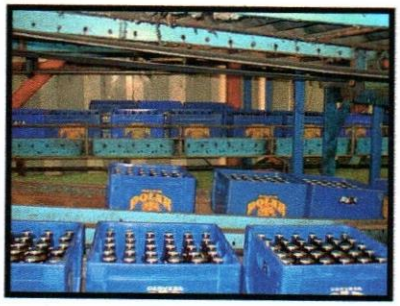
Figura # 6: Proceso llevado a cabo en California Sur



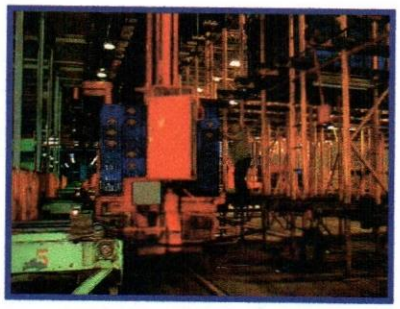
ANEXO # 8: MONTACARGAS, BANDAS TRANSPORTADORAS, TOBOGANES Y GRÚAS

- ***MONTACARGAS***

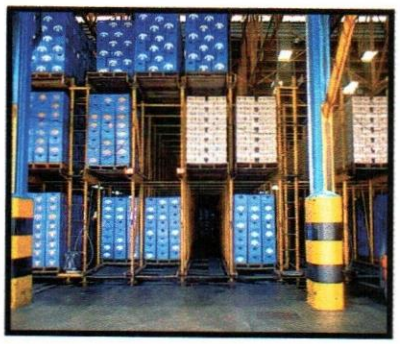
- ***BANDAS TRANSPORTADORAS***

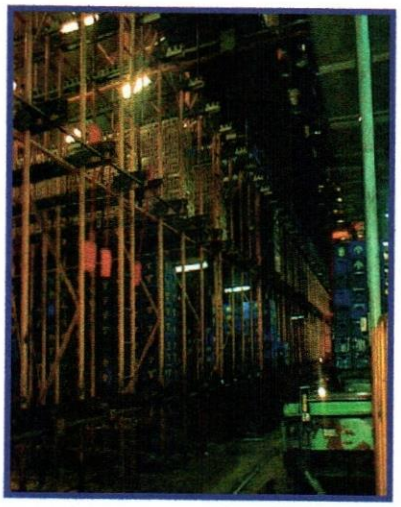


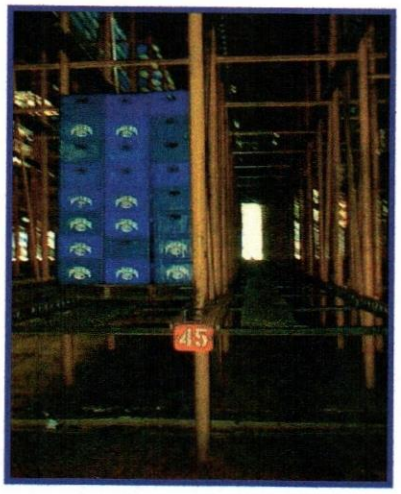
- ***GRÚAS***



➢ ***TOBOGANES***





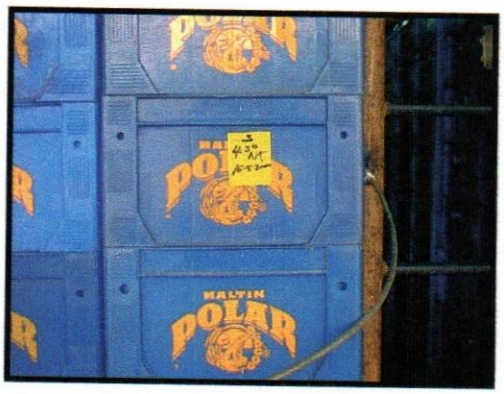


ANEXO # 9: ASIGNACIÓN DE COLORES A LAS ETIQUETAS DE LAS PALETAS

Tabla # 13: Asignación de Colores a la Etiquetas

Día de la Semana	Color de la Etiqueta
Lunes	Rojo
Martes	Amarillo
Miercoles	Anaranjado
Jueves	Blanco
Viernes	Verde
Sabado	Marrón

Figura # 7: Etiquetas



ANEXO # 10: CAPACIDAD DE ENVASADO

Tabla # 14: Capacidad Promedio de Producción

Línea	Producto	Capacidad Promedio (cajas/turno)
2	¼ Pilsen ¼ Maltín	20.500 17.000
3	¼ Pilsen ¼ Maltín	20.500 17.000
4	¼ Pilsen ¼ Maltín 1/3 Pilsen	13.000 13.000 9.000
5	¼ Pilsen ¼ Maltín	10.000 7.000
6	1/3 Pilsen	20.500
7	Polarica Solera Malta	17.000 16.000 11.000
8	Pilsen 355 Malta 355	18.5000 20.000

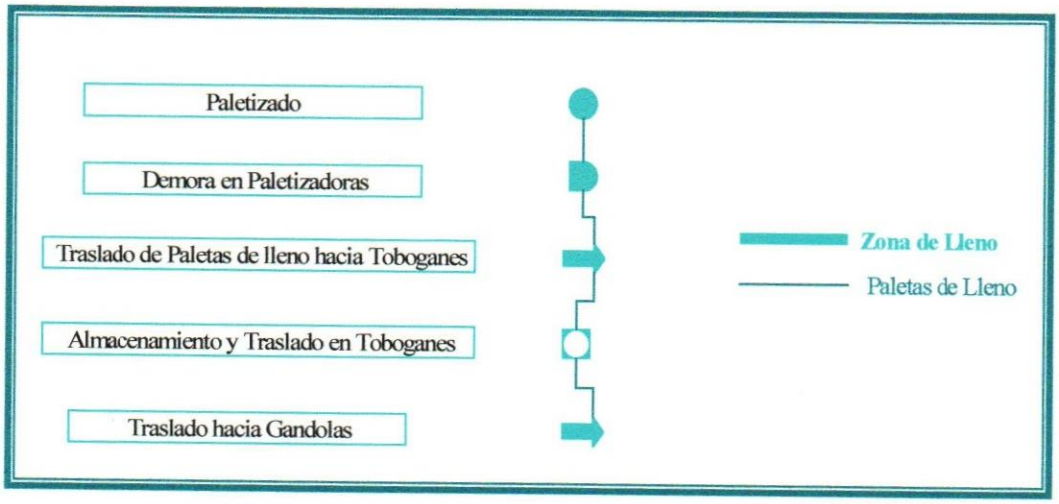
Tabla 15: Producción Diaria de Paletas

	Cantidad (paletas/turno.Línea)	Cantidad Diaria (paletas/Línea)	Toboganes Requeridos Diarios
Tercio	293	879	8 (el resto se colocará en el piso)
¼ Pilsen	285	855	11
1/4 Maltín	237	711	9
Lata 355	154	462	6
Lata Polarica	82	246	3
Solera	77	231	3
Lata Malta	65	195	3
Total			**43 Toboganes**

La situación critica sucede cuando se encuentran en funcionamiento las líneas 2, 3, 4, 6, 7, 8, ésto genera un total de 48 toboganes necesarios para almacenar, sin despacho alguno, en un día. Por lo tanto la cantidad de toboganes existentes son suficientes para almacenar la producción de un día sin despacho.

ANEXO # 11: PROCESO EN CALIFORNIA SUR

Figura # 8: Diagrama de Proceso en California Sur



ANEXO # 12: CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ACTUAL DEL ALMACÉN CALIFORNIA SUR

Tabla # 16: Capacidad por Área en Litros

Área	Litros
Productos ¼	2.047.680
Producto Tercio	864.864
Latas	1.186.380
Total	**4.098.924**

$$CAPACIDAD\ EN\ LITROS = \frac{4.098.924}{5.389}$$

$$CAPACIDAD\ EN\ LITROS = 760{,}6 \quad l/m^2$$

Tabla # 17: Ponderación de Áreas para la Capacidad Global

Área	Capacidad en Litros	Ponderación
Toboganes	2.921.280	71,3 %
Piso	1.177.644	28,7 %

ANEXO # 13: COSTO POR FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE PLATAFORMAS

Tabla # 18: Costo Anual en Plataformas para 1999

COSTO DE PLATAFORMAS PARA 1999			
	Cantidad	**Precio (Bs.)**	**Total (Bs.)**
Reparadas	13.830 plataformas	7.500,00	103.725.000,00
Fabricadas I	4.022 plataformas	21.500,00	86.473.000,00
Ángulos	8.044 ángulos	3.000	24.132.000,00
Fabricadas II **	9.478 plataformas	26.688,00	252.948.864,00
		TOTAL	**Bs. 467.278.864,00**

**** Este costo involucra tanto la plataforma como los ángulos requeridos para cada paleta.**

COSTOS GENERADOS POR LA FLOTA DE MONTACARGAS

COSTO POR MANO DE OBRA

	COSTO BASE/DIA	FACTOR-COSTO TOTAL	COSTO/HOMBRE	SUB-TOTAL
4 MECÁNICO "A"	Bs13.330,00	3,16	Bs15.164.208,00	Bs60.656.832,00
2 MECÁNICO "B"	Bs11.921,00		Bs13.561.329,60	Bs27.122.659,20
1 MECÁNICO "D"	Bs8.511,00		Bs9.682.113,60	Bs9.682.113,60
1 SUPERVISOR	Bs593.000,00	30,00	Bs17.790.000,00	Bs17.790.000,00

TOTAL	Bs115.251.604,80

SOBRETIEMPO

MES	MONTO TOTAL
OCTUBRE 98	Bs624.488,95
NOVIEMBRE 98	Bs309.288,66
DICIEMBRE 98	Bs587.498,15
ENERO 99	Bs86.429,35
FEBRERO 99	Bs552.938,50
MARZO 99	Bs376.401,00
MAYO 99	Bs1.225.878,40
JULIO 99	Bs710.514,80

TOTAL	Bs4.473.437,81

COSTO POR REPUESTOS ESPECÍFICOS

CENTRO DE COSTO	MOVIMIENTO 201/202	MOVIMIENTO 261/262	MONTO TOTAL
P01-1101	Bs475,04	Bs0,00	Bs475,04
P01-1105	Bs19.480,00	Bs585,00	Bs20.065,00
P01-1106	Bs0,00	Bs12.916,61	Bs12.916,61
P01-1111	Bs17.541,85	Bs0,00	Bs17.541,85
P01-1150	Bs0,00	Bs66.952,21	Bs66.952,21
P01-1200	Bs0,00	Bs120.311,76	Bs120.311,76
P01-1201	Bs534.624,83	Bs2.142.926,47	Bs2.677.551,30
P01-1202	Bs4.452.615,75	Bs28.164.854,18	Bs32.617.469,93
P01-1203	Bs0,00	Bs1.511.547,15	Bs1.511.547,15
P01-1205	Bs71,36	Bs0,00	Bs71,36
P01-1206	Bs36,00	Bs0,00	Bs36,00
P01-1240	Bs0,00	Bs225.727,28	Bs225.727,28
P01-1501	Bs414.458,69	Bs394.502,70	Bs808.961,39
P01-1504	Bs1.024.683,73	Bs4.562.694,59	Bs5.587.378,32
P01-1505	Bs145.074,13	Bs208.128,47	Bs353.202,60
P01-1509	Bs4,89	Bs0,00	Bs4,89
P01-1903	Bs51.422,01	Bs1.303.556,38	Bs1.354.978,39
P01-2002	Bs0,00	Bs504.504,06	Bs504.504,06

TOTAL	Bs45.879.695,14

SOLICITUDES DE PEDIDO

N° NECESIDAD	COSTO
ZMG-MC-VC	Bs4.764.565,81
ZMG-MON-EV	Bs2.003.205,60
ZMG-MON-CA	Bs1.014.265,12
ZMG-MON-RR	Bs0,00

TOTAL	Bs7.782.036,53

STOCK DE ALMACÉN

ITEMS ALMACENADOS	COSTO/AÑO	TOTAL	VALOR INVENTARIO	TOTAL
775	Bs179.986,00	Bs139.489.150,00	Bs55.056.362,73	Bs84.432.787,27

COSTO POR TRABAJOS CONTRATADOS

AUTOR	COSTO
V.C	Bs558.310,00
E.V.	Bs0,00
C.A.	Bs8.294.780,00
R.R.	Bs1.659.659,93

TOTAL	Bs10.512.749,93

GASTOS OPERATIVOS DE LOS TALLERES

CLASES COSTE	COSTO
ASEO Y LIMPIEZA	Bs2.879.000,00

TOTAL	Bs2.879.000,00

TOTAL AHORRO/AÑO

Bs271.211.311,48

COSTOS NO MEDIBLES

- Tiempos empleados por el personal de compras para requisiciones.
- Emisión de órdenes de mantenimiento por los supervisores de despacho.
- Va a existir una sóla persona involucrada en la supervisión del mantenimiento de montacargas.
- Disminuye la rotura de vidrio y de producto terminado en California Sur.

ANEXO # 14: COSTO ANUAL ACTUAL DEL MANTENIMIENTO DE MONTACARGAS

ANEXO # 15: CÁLCULO DEL COSTO POR MANTENIMIENTO ACTUAL DE TOBOGANES

Tabla # 19: Costo en Materiales en el Mantenimiento de Toboganes

Material	Cantidad Diaria	Costo Unitario (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Ruedas	10	200	2.000,00
Frenos	3	47.450	142.350,00
		Mant. Diario 1 Tobogán	144.350,00
		Toboganes Diarios	3
		Toboganes Anuales	660
		Total Mant Anual	**95.271.000,00**

El personal que actualmente realiza mantenimiento a los toboganes está comprendido por un mecánico promedio y un aprendiz del INCE, el costo de mantener a este personal en la empresa se muestra en la tabla # 20.

Tabla # 20: Costo en Personal en el Mantenimiento de Toboganes

Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Factor	Total Anual
Mecánico Promedio	1	326.460,00	4,10	16.061.832,00
Ince	1	140.000,00	12,00	1.680.000,00
Costo Total en personal para Toboganes Bs. 17.741.832				

El costo total en mantenimiento de toboganes es de ***Bs. 113.012.832***.

ANEXO # 16: CÁLCULO DEL COSTO DE PERSONAL DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ACTUAL

Tabla # 21: Costos de Personal para la Situación Actual

Cargo Desempeñado	Cantidad	Salario Mensual Bs.(una persona)	Factor	Costo Anual para la Empresa en Bs.
Montacarguista				
Montacargas	8	255.330,00	4,10	100.497.888,00
Grueros	6	255.330,00	4,10	75.373.416,00
Supervisores	5	728.333,33	3,30	144.209.999,4
Total	**20**		**TOTAL Bs.**	**320.081.303,4**

ANEXO # 17: CÁLCULO DEL COSTO POR ROTURA

Tabla # 22: Costos por Rotura de Producto Lleno

Producto	Rotura Promedio Semanal (Cajas)	Precio de una caja	Costo de Rotura en el período Enero - Marzo 1999 (13 semanas)
Polarcita	114	4500	BS. 6.669.000
1/4 Maltín	30	3305	Bs. 1.288.950
Tercio	15	4300	Bs. 838.500
		TOTAL Bs.	**8.796.450,00**

De acuerdo a la cifra calculada, ésta pudiera extrapolarse para realizar un pronóstico de la rotura anual de botellas en el Almacén California Sur, esta cifra es aproximádamente ***Bs. 35.185.800,00.***

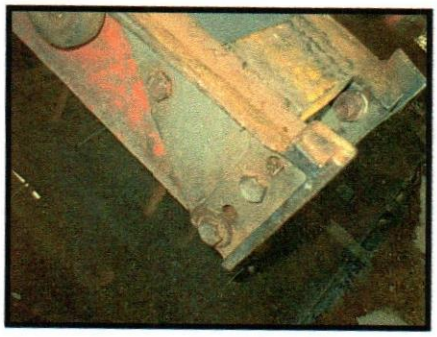
ANEXO # 18: RESÚMEN DEL COSTO TOTAL DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ACTUAL

Tabla # 23: Resúmen del Desempeño del Sistema de Almacenamiento Actual

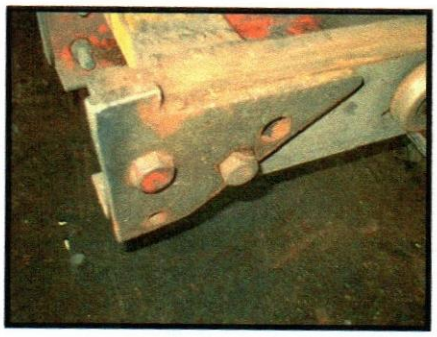
TABLA RESÚMEN		
Indicador	**Cuantificación (Bs.)**	
Capacidad del Almacén	**5.810 Paletas (4.098.924 Litros)**	**287,47 Litros/m^2 0,434 Paletas /m^2**
Velocidad de Carga de Gandolas	**10-15 Minutos**	**-**
Costo de Fabricación y Reparación de Paletas	**467.278.864,00**	**--**
Costo de Personal	**320.081.303,4**	**--**
Costo por Rotura	**35.185.800,00**	**--**
Costo por Mantenimiento Total	**143.978.328,6**	**--**
COSTO TOTAL ANUAL DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ACTUAL		**Bs. 966.524.295**

ANEXO # 19: REPRESENTACIÓN DE LAS CAUSAS DE LOS PROBLEMAS PLANTEADOS

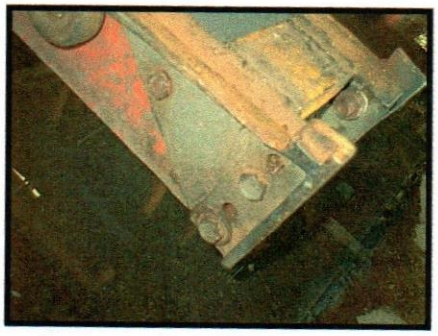
Tope con los Tornillos Completos



Tope con los Tornillos Incompletos

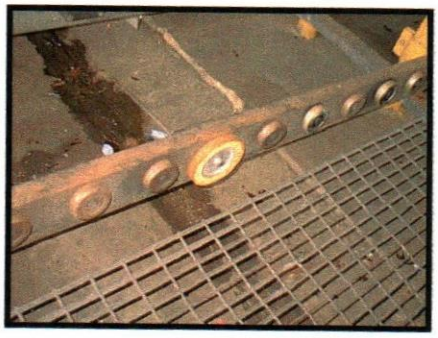


Tope Desgastado



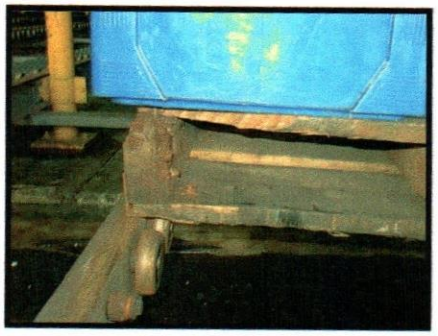
Ruedas en Mal Estado

Freno Desgastado



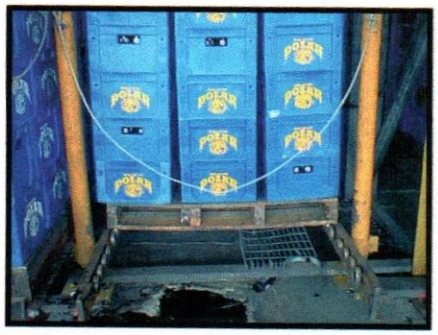
Ruedas en Mal Estado

Paleta en mal Estado



Paleta en Mal Estado

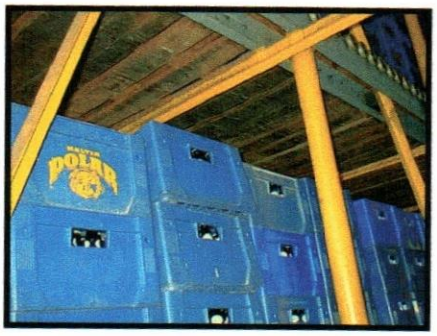
Paleta Trancada



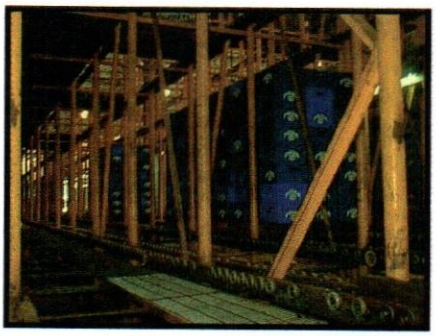
Paleta Trancada

Almacenamiento Inadecuado

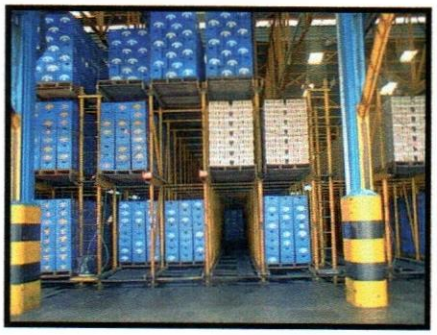
Paleta Mal Arrumada



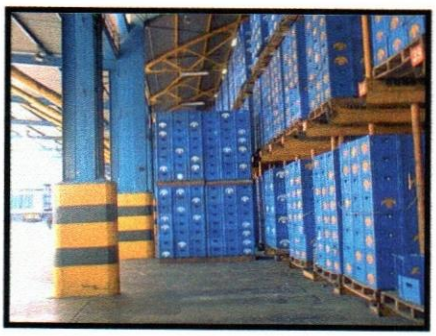
Paletas trancadas



Almacenamiento Inadecuado



Almacenamiento Inadecuado



Rotura de Paletas de Lleno

ANEXO # 20: ELEMENTOS DE UN TOBOGÁN

Tabla # 24: Elementos de un Tobogán

Elemento	Cantidad por Tobogán
Ruedas de Acero (separación 4'')	**34**
Rueda de Acero (separación 6'')	**20**
Rueda de Aluminio (separación 4'')	**780**
Rueda de Aluminio (separación 6'')	**574**
Tornillo Fijador	**Uno por rueda**
Topes y Tornillos	**2 Topes, 3 Tornillos**
Frenos (freno y rueda vulcanizada)	**45**

ANEXO # 21: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TOBOGANES

Tabla # 25: Plan de Mantenimiento Preventivo para cada Tobogán

Elemento del Tobogán	Descripción de la Actividad	Frecuencia por Tobogán (Meses)
Ruedas de Acero	• **Rutina 1**: Sustituir las ruedas en su totalidad	Cada seis (6) meses
Ruedas de Aluminio	• **Rutina 2**: Revisar las ruedas en su totalidad y sustituir las que se encuentren en mal estado	Cada seis (6) meses
Tornillo Fijador de Ruedas	• **Rutina 3**: Sustituir en su totalidad	Cada veinticuatro (24) meses
Topes y Tornillos	• **Rutina 4**: Rellenar la placa con soldadura	Cada seis (6) meses
	• **Rutina 5**: Sustituir Completamente (placa y tornillos)	Cada veinticuatro (24) meses
Freno	• **Rutina 6**: Revisar todos los frenos y sustituir completamente los que se encuentren en mal estado	Cada cuatro (4) meses
Rueda Vulcanizada	• **Rutina 7**: Sustituir la rueda vulcanizada	Cada ocho (8) meses

Los frenos son recuperados y reparados para volver a ser utilizados. Las ruedas vulcanizadas son tratadas cuando se sustituyen, en este proceso la goma es fundida y la rueda es recuperada. Las ruedas, tornillos y topes no son recuperables.

Tabla # 26: Programación del Mantenimiento Anual para cada Tobogán

	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rutina 1	●						●					
Rutina 2	●						●					
Rutina 3	●											
Rutina 4	●						●					
Rutina 5	●											
Rutina 6	●				●				●			
Rutina 7	●								●			

***** La rutina 3 y la rutina 5 se realizarán una vez cada dos años, es decir, cada veinticuatro meses.***

Tabla # 27: Programación del Mantenimiento Anual para Todos los Toboganes

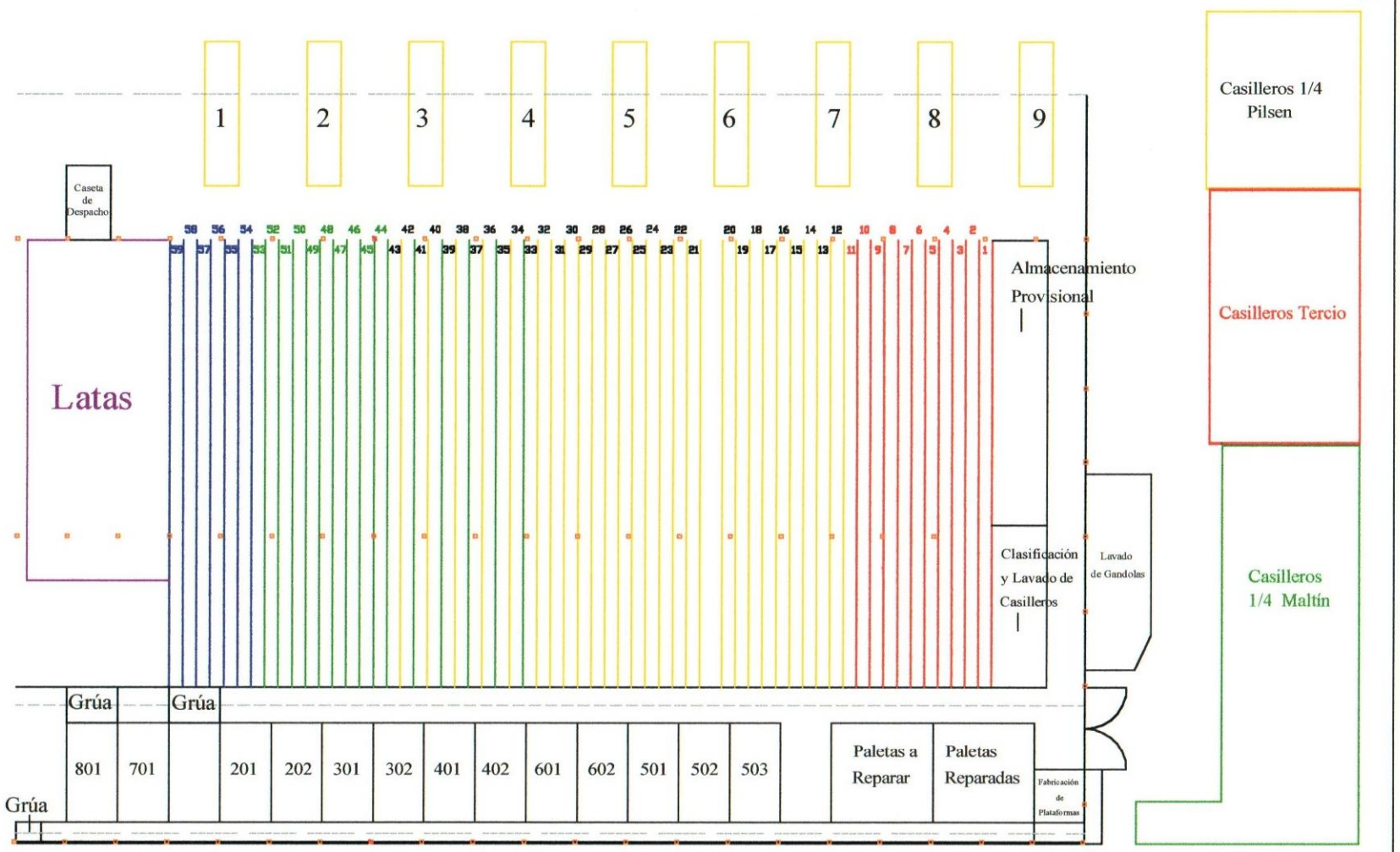
Tobogán	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1		Todas				6		1,2,4		6,7		
2		Todas				6		1,2,4		6,7		
3		Todas				6		1,2,4		6,7		
4		Todas				6		1,2,4		6,7		
5		Todas				6		1,2,4		6,7		
6		Todas				6		1,2,4		6,7		
7		Todas				6		1,2,4		6,7		
8		Todas				6		1,2,4		6,7		
9		Todas				6		1,2,4		6,7		
10		Todas				6		1,2,4		6,7		
11		Todas				6		1,2,4		6,7		
12	Todas				6		1,2,4		6,7			
13	Todas				6		1,2,4		6,7			
14	Todas				6		1,2,4		6,7			
15	Todas				6		1,2,4		6,7			
16	Todas				6		1,2,4		6,7			
17	Todas				6		1,2,4		6,7			
18	Todas				6		1,2,4		6,7			
19	Todas				6		1,2,4		6,7			
20	Todas				6		1,2,4		6,7			
21	Todas				6		1,2,4		6,7			
22	Todas				6		1,2,4		6,7			
23	Todas				6		1,2,4		6,7			
24	Todas				6		1,2,4		6,7			
25	Todas				6		1,2,4		6,7			
26	Todas				6		1,2,4		6,7			
27	Todas				6		1,2,4		6,7			
28	Todas				6		1,2,4		6,7			
29	Todas				6		1,2,4		6,7			
30	Todas				6		1,2,4		6,7			
31	Todas				6		1,2,4		6,7			
32	Todas				6		1,2,4		6,7			
33	Todas				6		1,2,4		6,7			
34		Todas				6		1,2,4		6,7		
35		Todas				6		1,2,4		6,7		
36		Todas				6		1,2,4		6,7		
37		Todas				6		1,2,4		6,7		
38		Todas				6		1,2,4		6,7		
39		Todas				6		1,2,4		6,7		
40		Todas				6		1,2,4		6,7		
41		Todas				6		1,2,4		6,7		
42		Todas				6		1,2,4		6,7		
43		Todas				6		1,2,4		6,7		
44		Todas				6		1,2,4		6,7		
45			Todas				6		1,2,4		6,7	
46			Todas				6		1,2,4		6,7	
47			Todas				6		1,2,4		6,7	
48			Todas				6		1,2,4		6,7	
49			Todas				6		1,2,4		6,7	
50			Todas				6		1,2,4		6,7	
51			Todas				6		1,2,4		6,7	
52			Todas				6		1,2,4		6,7	
53			Todas				6		1,2,4		6,7	
54			Todas				6		1,2,4		6,7	
55			Todas				6		1,2,4		6,7	
56			Todas				6		1,2,4		6,7	
57			Todas				6		1,2,4		6,7	
58			Todas				6		1,2,4		6,7	
59			Todas				6		1,2,4		6,7	

ANEXO # 22: CÁLCULO DEL COSTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TOBOGANES

Tabla # 28: Costo de Materiales para el Mantenimiento de Toboganes

Rutina	Elemento	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Costo Total Anual para un (1) Tobogán (Bs.)
1	Ruedas de Acero	68	1.500	102.000
2	Ruedas de Aluminio	312	4.000	1.248.000
3	Tornillo Fijador, tuerca y arandela	608	200	121.600
4	Topes	4	15.000	60.000
5	Topes	4	15.000	60.000
	Tornillos	12	600	7.200
6	Frenos	27	47.500	1.282.500
7	Rueda Vulcanizada	45	10.000	450.000
		TOTAL	**Bs. 3.331.300 por Tobogán por Nivel**	

ANEXO # 23: LAYOUT DEL ALMACÉN CALIFORNIA SUR EN LA PROPUESTA A



LAYOUT PROPUESTO "A"

Esc: 1:750

ANEXO # 24: ASIGNACIÓN DE COLORES Y TOBOGANES AL ALMACENAMIENTO DE CASILLEROS EN LA PROPUESTA A

Tabla # 29: Asignación de Colores y Toboganes para el Almacenamiento de Casilleros

Tipo de Casillero	Toboganes	Color
Tercio	1 al 12 (480 Paletas)	Rojo
Polarcita	13 al 36 (960 Paletas)	Amarillo
Malta	37 al 59 (920 Paletas)	Verde

ANEXO # 25: MÉTODO PARA REALIZAR ÓRDENES DE MANTENIMIENTO PARA TOBOGANES

Descripción del Método Actual para Llevar a Cabo las Ordenes de Mantenimiento

1. Generación de la solicitud de mantenimiento preventivo para los toboganes (SAP R3).
2. Para la realización del mantenimiento serán colocados los avisos respectivos en la entrada de los toboganes. En caso de detectar una anormalidad o falla en un tobogán, los Supervisores de Logística, Grueros y Montacarguistas pueden colocar el aviso en la entrada del tobogán afectado para apoyar la acción del mantenimiento.
3. En este aspecto se requiere de la colaboración del Supervisor de Logística, Montacarguistas y Grueros para tramitar la limpieza del área interna del tobogán e informar la disponibilidad del tobogán. Una vez disponible el tobogán se designará a él o los mecánicos para la reparación del mismo; esto, con la finalidad de aprovechar las horas de mantenimiento al máximo. Recordatorio: Un tobogán está disponible si sus niveles no contienen ningún tipo de carga.
4. Culminado el trabajo de reparación el mecánico aplica orden y limpieza al área, retira el aviso de mantenimiento e informa al Supervisor de Logística y al Gruero la posterior prueba del tobogán.
5. El mecánico coloca el aviso en el lugar destinado para su conservación al lado del tobogán número 59.
6. El mecánico notifica el trabajo (SAP R3) colocando en el texto explicativo lo realizado, sus observaciones, fecha de ejecución y las horas que le tomó hacer las actividades de mantenimiento.

Descripción del Método Propuesto pra Llevar a Cabo las Ordenes de Mantenimiento

1. De acuerdo al plan de mantenimiento preventivo el Supervisor de Mantenimiento de toboganes emite las Órdenes de mantenimiento. Paralelo a este proceso, el Personal de

Logística, Grueros y Montacarguistas, al detectar alguna anormalidad, en algún tobogán, colocarán un aviso que indica la indisponibilidad del mísmo para su uso y el mantenimiento correctivo necesario. Los avisos se encuentran localizados al lado del tobogán número cincuenta y nueve (59). Además de colocar el aviso, los Supervisores de Logística deben notificar al Supervisor de Mantenimiento, la existencia de los tobogánes que requieran de mantenimiento correctivo.

2. Emitidas las órdenes de mantenimiento, se procede a asignar dichas órdenes a los mecánicos. La asignación es realizada por el Supervisor de Mantenimiento.
3. Realización de la órden de mantenimiento.
4. Culminado el trabajo, el mecánico procederá a limpiar y ordenar el lugar de trabajo, para que el tobogán se encuentre en óptimas condiciones para su utilización.
5. Realizadas las actividades de orden y limpieza, el mecánico verificará que las acciones realizadas sean las correspondientes a la órden en proceso.
6. Verificada la órden de mantenimiento, el mecánico debe colocar, en la órden, las actividades que realizó, las que no realizó y su respectiva justificación. También debe llenar la órden con los datos que se requieren, como el tiempo de duración de la actividad, fecha de realización, tipo de mecánico y observaciones.
7. Llenada la órden de mantenimiento, con todos los datos requeridos, el mecánico debe notificar al Supervisor de Logística y al Gruero, la disponibilidad del tobogán para realizar la respectiva prueba del mísmo.
8. Realizada la prueba y verificada la buena condición del tobogán (todos los niveles), el mecánico debe colocar el aviso en su respectivo lugar para luego, dirigirse al Supervisor de Mantenimiento que le encomendó la órden, con el fin de asegurar la realización de ésta órden y mantener un control efectivo de la notificación de órdenes de mantenimiento.
9. Avisado el Supervisor, el mecánico debe dirigirse a la computadora localizada en la sala de especialistas para realizar la notificación de la órden que se le encomendó. En el caso que el tobogán no presente el funcionamiento esperado, durante la prueba, el mecánico debe realizar el mantenimiento correctivo necesario para que el tobogán proporcione un

buen funcionamiento. Corregido el problema el mecánico debe dirigirse a la computadora de especialistas para la respectiva notificación (SAP R3).

Figura # 9: Método Actual para realizar las Ordenes de Mantenimiento

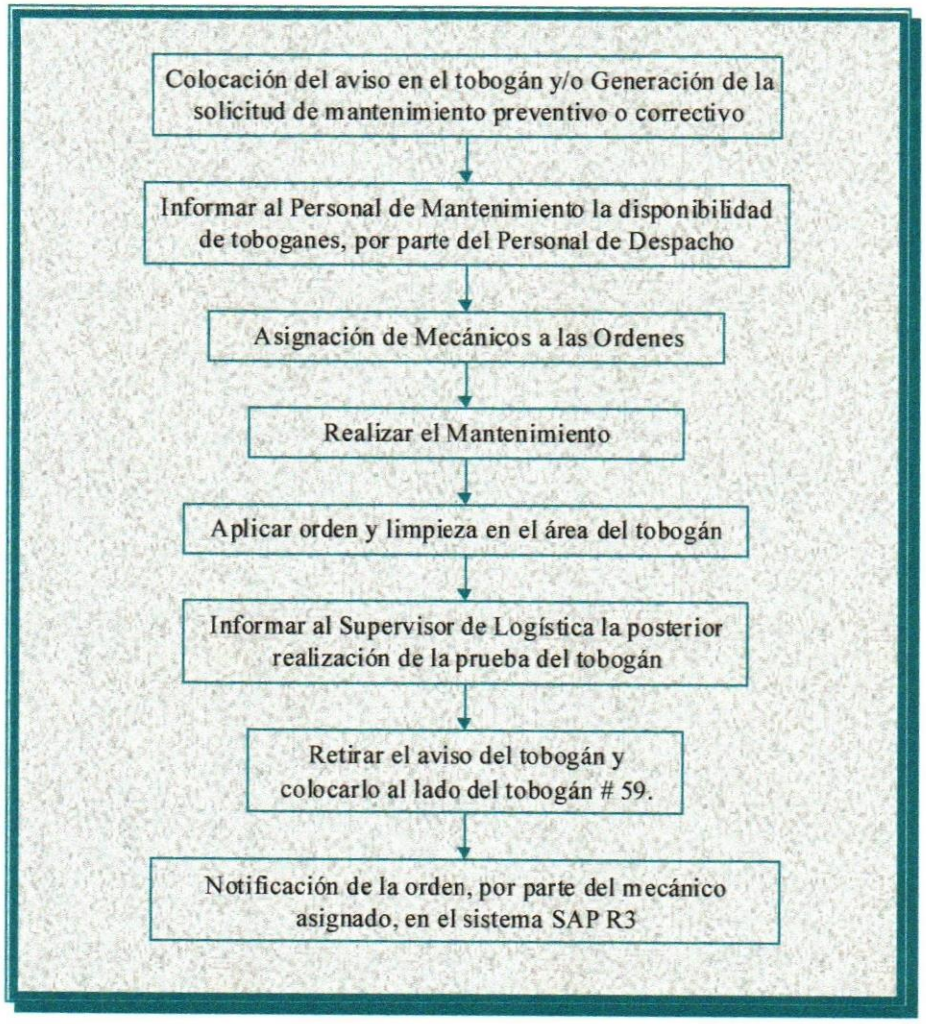
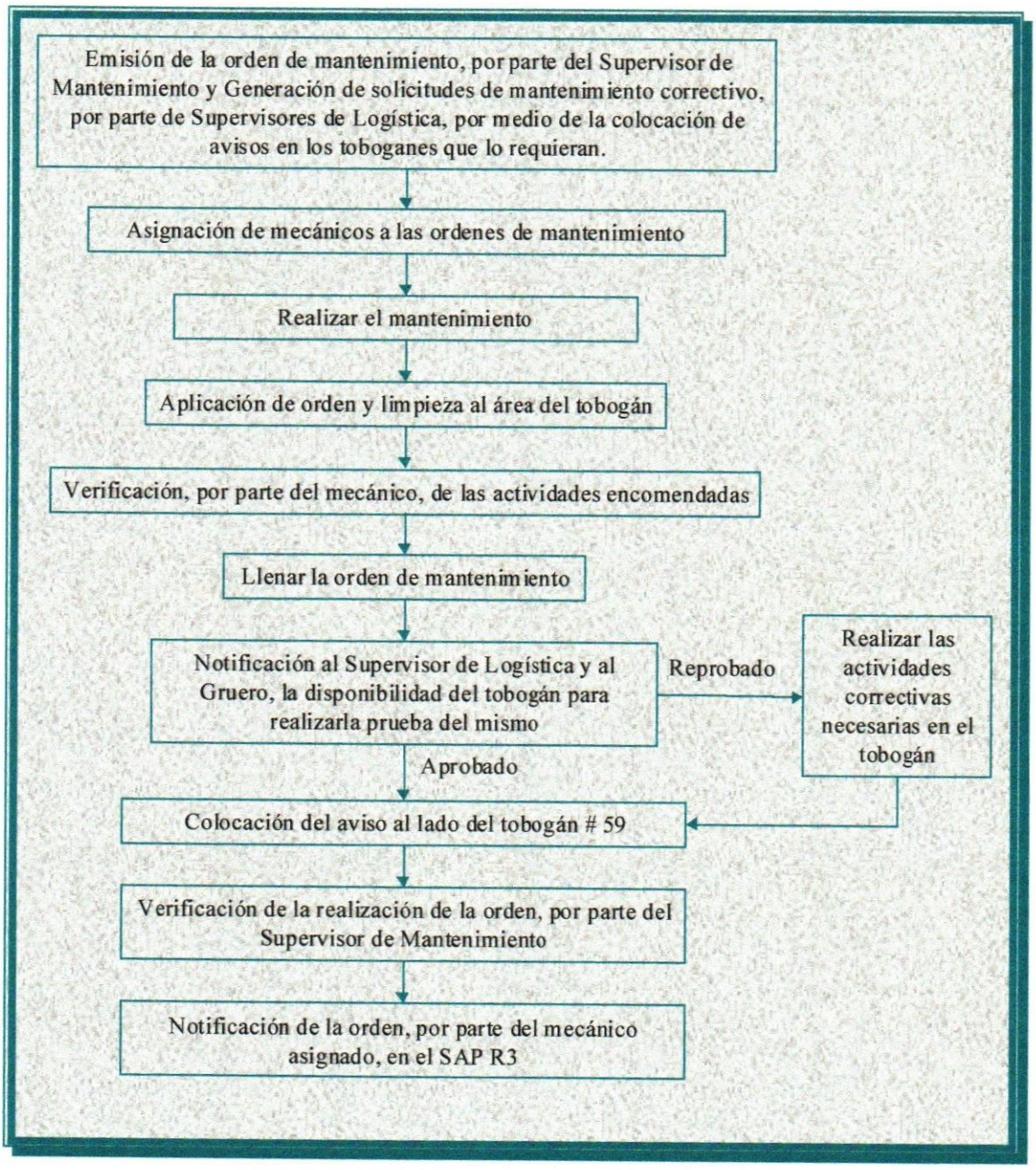


Figura # 10: Método Propuesto para realizar Ordenes de Mantenimiento



ANEXO # 26: ROTACIÓN SEMANAL PROMEDIO DEL PRODUCTO LLENO

Las semanas estudiadas corresponden al lapso de tiempo comprendido entre enero y marzo, incluyendolos. La semana 1 es la primera semana del mes de enero y así consecutivamente, para el año 2000.

Tabla # 30: Despacho Semanal por Producto

DESPACHO EN CAJAS									
NÚMERO DE SEMANA	SEMANA	1/3 P	SOLERA	1/4 P	355 P	250 P	295 MALTA	355 MALTA	1/4 MALTA
1	3-9	145.110	5.497	547.776	20.086	20.271	16.636	650	96.840
2	10-16	91.280	6.304	350.163	31.534	47.170	33.214	0	70.848
3	17-23	133.070	11.440	333.936	46.150	47.632	26.702	0	90.792
4	24-30	176.820	12.825	330.264	52.673	47.924	42.926	0	88.416
5	31-6	105.350	9.776	564.120	74.880	77.376	34.307	21.840	86.205
6	7-13	167.370	12.376	441.576	78.843	83.167	14.699	5.070	125.280
7	14-20	108.920	11.321	582.480	60.144	38.646	53.911	561	52.992
8	21-27	200.480	11.648	491.328	61.880	79.664	31.776	2.080	73.656
9	28-5	138.880	16.766	589.968	109.678	38.395	18.300	1.560	98.784
10	6-12	101.710	4.368	393.192	61.620	56.160	19.942	260	49.248
11	13-19	179.590	9.892	620.640	53.797	45.539	43.512	130	161.244
12	20-26	152.810	15.600	470.160	88.865	92.768	54.418	0	108.864
13	27-2	173.460	6.161	495.432	69.027	46.665	4.411	137	145.615

Tabla # 31: Producción Semanal por Producto

PRODUCCIÓN DE CAJAS									
NÚMERO DE SEMANA	SEMANA	1/3 P	SOLERA	1/4 P	355 P	250 P	295 MALTA	355 MALTA	1/4 MALTA
1	3-9	133.628	17.543	503.408	0	41.228	39.387	0	118.447
2	10-16	157.401	0	427.548	95.599	153.718	0	0	119.196
3	17-23	179.952	20.785	289.789	75.785	106.559	0	0	136.673
4	24-30	116.359	0	475.365	0	0	82.408	0	98.380
5	31-6	180.582	23.447	551.446	44.318	0	0	0	122.491
6	7-13	296.100	0	501.979	0	0	92.709	0	75.342
7	14-20	0	21.727	504.612	39.911	0	50.419	0	0
8	21-27	290.653	0	364.774	78.620	66.040	0	0	138.535
9	28-5	0	25.242	535.023	87.040	0	78.013	0	57.779
10	6-12	126.123	0	368.182	62.111	88.097	0	0	68.802
11	13-19	207.030	0	387.473	0	45.187	0	0	113.638
12	20-26	259.574	0	456.982	68.872	21.455	97.683	0	79.085
13	27-2	0	20.099	207.633	15.512	54.611	0	0	0

Tabla # 32: Rotación Semanal por Producto

ROTACION SEMANAL								
SEMANA	1/3 P	SOLERA	1/4 P	355 P	250 P	295 MALTA	355 MALTA	1/4 MALTA
1	1,0859	0,3133	1,0881	-	0,4917	0,42	-	0,82
2	0,5799	-	0,8190	0,3299	0,3069	-	-	0,59
3	0,7395	0,5504	1,1523	0,6090	0,4470	-	-	0,66
4	1,5196	-	0,6948	-	-	0,52	-	0,90
5	0,5834	0,4169	1,0230	1,6896	-	-	-	0,70
6	0,5652	-	0,8797	-	-	0,16	-	1,66
7	-	0,5211	1,1543	1,5070	-	1,07	-	-
8	0,6898	-	1,3469	0,7871	1,2063	-	-	0,53
9	-	0,6642	1,1027	1,2601	-	0,23	-	1,71
10	0,8064	-	1,0679	0,9921	0,6375	-	-	0,72
11	0,8675	-	1,6018	-	1,0078	-	-	1,42
12	0,5887	-	1,0288	1,2903	4,3238	0,56	-	1,38
13	-	0,3065	2,3861	4,4499	0,8545	-	-	-
Rotación Promedio	0,62	0,21	1,18	0,99	0,71	0,23	-	0,85

Rotación Semanal Promedio = 0,7

ANEXO # 27: ASIGNACIÓN DE COLORES Y TOBOGANES PARA PRODUCTO LLENO EN LA PROPUESTA A

Tabla # 33: Asignación de Toboganes para el Almacenamiento de Producto Lleno

Producto	Toboganes Asignados	Color de los Tubos
Tercio	**1 al 11**	**Rojo**
¼ P	**12 al 33**	**Amarillo**
¾ P o ¼ M	**34 al 44**	**Verde y Amarillo (un tubo amarillo y uno verde)**
¼ M	**45 al 53**	**Verde**
Lata 250 (el que corra en el momento)	**54 al 59**	**Azúl (hay espacio suficiente para dos días de producción sin despacho alguno)**
Lata 355	**Almacenamiento en el Piso completamente, por zona, por fecha**	**Morado (El rayado del piso alcanza para dos días completos de producción sin despacho).**

ANEXO # 28: PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO

- ***PROPUESTA A***

Tabla # 34: Costos para la Propuesta A

Fuente	Costo Aproximado ($)
Antenas y Scanners	40.000
Video Jet	140.000
Computadoras	4.600
Software	30.000
Etiquetas	6.176
Total Aproximado	**$ 220.776**

- ***PROPUESTA B***

Tabla # 35: Costos para la Propuesta B

Fuente	Costo Aproximado ($)
Antenas y Scanners	40.000
Video Jet	700.000
Computadoras	13.800
Software	30.000
Etiquetas	6.176
Total Aproximado	**$ 789.976**

ANEXO # 29: COSTO DE CONVERSIÓN DE MONTACARGAS SIMPLES A DOBLES

Hoja de Análisis de Costos Unitarios.
CERVECERÍA POLAR, C.A.

IGO:				PLANO N°		Fecha:	08-may-00
CRIPCION:	FABRICACION MONTACARGAS CUATRO UÑAS					Unidad:	Pieza.
					Productividad (hh/unidad):		40,00
Días X PIEZA	Nº DÍAS TOTALES	H-H X PIEZA	H-H Total	Bs./ H-H	Rendimiento (Unidad/Día):		0,20
1,00	1	40,00	40	32.325,00	Cantidad de piezas a fabricar:		1,00 %

ales

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo total
	VIGA ACERO 140 X 60 X 600	PZA	2,00	53.240,50	106.481,00
	VIGA ACERO 120 X 60 X 600	PZA	1,00	45.085,50	45.085,50
	PLETINAS 2 1/2" x 1/2 " LONG 6 MTS	PZA	2,00	12.465,50	24.931,00
16511	CILINDRO OXIGENO	PZA	0,33	5.500,00	1.831,50
	CILINDRO ACETILENO	PZA	0,33	30.000,00	9.900,00
	UÑAS	PZA	2,00	945.000,00	1.890.000,00
	ELECTRODO AWS 312-16	KGRS	1,00	15.051,80	15.051,80
	ELECTRODO GRICAST 31	KGRS	3,00	18.675,60	56.026,80
	DISCO DE CORTE	PZA	2,00	18.675,60	37.351,20
					0,00
		Total Materiales			2.186.658,80
		Costo Unitario De Materiales			2.186.658,80	62,12%

mientas

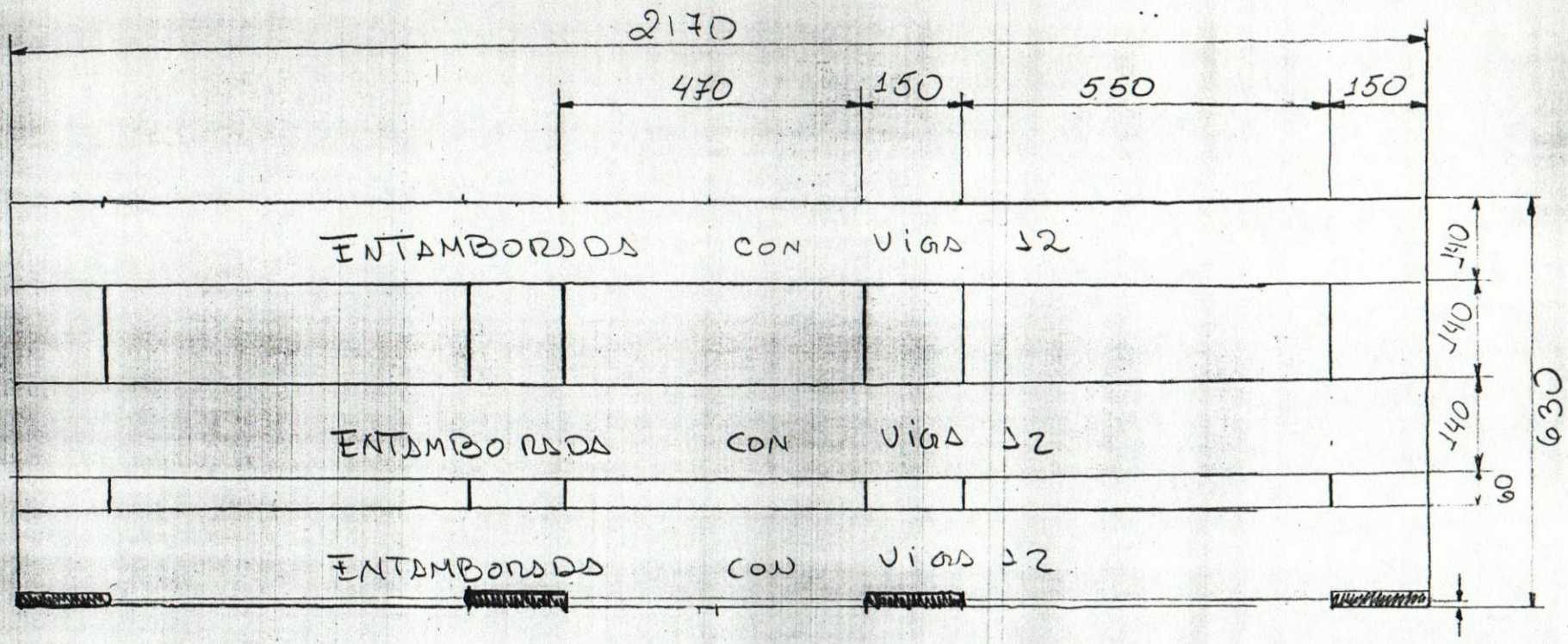
Código	Descripción	Tiempo(horas)	Costo	Costo total
	ESMERIL	8,00	32,00	256,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
		Costo unitario Herramienta		256,00	0,01%

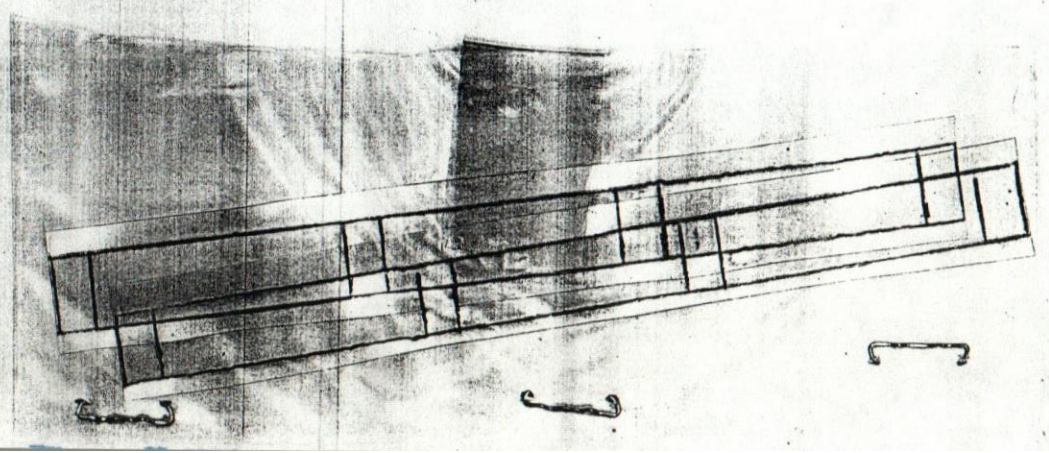
os

Código	Descripción	Tiempo(horas)	Costo Hora	Costo total
	SOLDADOR	24,00	24,00	576,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
		Costo unitario Equipos		576,00	0,02%

de Obra

Código	Descripción	Tiempo(horas)	Costo(Bs/h)	Total
ONTRATISTA	SOLDADOR Y AYUDANTE JUNTO CON EQUIPOS	40,00	32.325,00	1.293.000,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
ado por:	Total	40,00		1.293.000,00
	Prestaciones Sociales			4.716,68
ado por:	Costo Unitario de Mano de Obra			1.297.716,68	36,87%
	Costo Unit. Directo-Subtotal "A"			3.485.207,48
VECERIA POLAR, C. A.	% De Gastos Indirectos		1,00%	34.852,07	0,99%
GERENCIA DE ENVASADO	Subtotal "B"			3.520.059,56
	Precio Unitario			3.520.059,56	100,00%





DISTANCIA ENTRE POCETAS TOBOGAN LLENO 19cm

MOMPYMEC MAQUINAS. C.A
MONTURA Y MANTENIMIENTO MECANICO

AUTOPISTA CENTRO OCCIDENTAL VIA BARQUISIMETO
DIAGONAL BOMBA YARACUY. - CHIVACOA - YARACUY
TEL: 051 - 83.09.45. OFICINA DE REPRESENTACIONES
EN CARACAS. TELEFAX: 02-962.18.13

PPTO. #11/2000

Chivacoa, 02 de mayo del 2.000

Señores
CERVECERIA POLAR LOS CORTIJOS, C.A.
Caracas.

Atn: Ing. CARLOS URBINA

Presupuesto que presentamos para su estudio y consideración por:
FABRICAR UÑAS PARA MONTACARGAS.

FABRICACION DE UÑAS:
Fabricar uñas para montacargas de 2 piezas a 4; colocando en parte superior e inferior viga UPN 120 mm. entamborada.
Fabricación e Instalación arriostramiento para que ésta no doble.
Aplicación de biselado y soldadura con respectivo calentamiento para que no parta.
Incluye instalación. Bs. 970.000,00

FABRICACION DE PARRILLA:
Fabricar parrilla con pletina ∅1/2 X 2 ½" fabricada en dos partes: Realizar doblés a 90° a pletina de 1.40 Mts. con pletina de 70 cms. vertical y 4 tramos de pletina de 35 cms. horizontal. Ubicar parrilla fabricada. Bs. 323.000,00

COSTO TOTAL DEL PRESENTE PRESUPUESTO: Bs.1.293.000,00

OBSERVACIONES GENERALES
Presupuesto calculado en base a horas de trabajo normal, si fuese necesario trabajar sobretiempo su costo se incrementará.
Este presupuesto está sujeto a variación en caso de que se produzcan aumentos de sueldo decretados por el Gobierno Nacional.
Trabajos no descritos en este presupuesto serán cobrados adicionalmente.
Mano de obra, Máquinas Equipos y herramientas de trabajo serán suministrados por Monpymec Máquinas C.A.
Materiales a utilizar en este trabajo serás suministrados por Cervecería Polar.
Forma de pago: a la entrega de finalizado el trabajo.
IVA: No incluido en el costo de este presupuesto, será cobrado en factura final.
Tiempo valides de la oferta 15 días hábiles.

Atentamente,
MONPYMEC MAQUINAS,C.A.
RIF. Nº J-00262710
OSCAR TRUJILLO KLINKERT

ANEXO # 30: PRESUPUESTO PARA NIVELACIÓN DEL PISO DEL ALMACÉN DE LLENO EN CALIFORNIA SUR

CONSTRUCTORA SILCOS C. A.
OFICINA DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION
Capital Pagado Bs. 3.000.000.oo

Presupuesto de Obra

Sres: **CERVECERIA POLAR, C.A**
Obra: RECONSTRUCCION DE PISO EN CALIFORNIA SUR (TOBOGANES).
Atn. SR. MANUEL ARRIETA / SR. JORGE LEANDRO

Presupuesto: **2000/042**
Caracas: 10-Abr-00

Pagina No. 01

Part	DESCRIPCION	Un	Cantidad	Pr. Unitario	TOTAL Bs.
	ESTIMACION DE TRABAJOS A REALIZAR				
1.-	Corte de losa con disco de diamante.	ML	316,40	3.900,00	1.233.960,00
2.-	Demolicion de losa de concreto e= 0,20 cm.	M2	5.713,92	4.800,00	27.426.816,00
3.-	Suministro y colocacion de base de piedra picada compactada.	M3	1.142,79	17.800,00	20.341.662,00
4.-	Suministro y colocacion de malla electrosoldada en todo el area demolida.	M2	5.713,92	1.350,00	7.713.792,00
5.-	Construccion de pavimento de concreto Rcc= 350 Kg/cm2. E= 0,20 mts.	M2	5.713,92	30.500,00	174.274.560,00
6.-	Acarreo y bote de escombros hasta area de bote en Mariches.	M3	1.142,78	10.000,00	11.427.840,00
7.-	Suministro y aplicación de Mastertop 200	M2	5.713,92	3.500,00	19.998.720,00
8.-	Suministro y aplicación de Masterkure.	M2	5.713,92	300,00	1.714.176,00

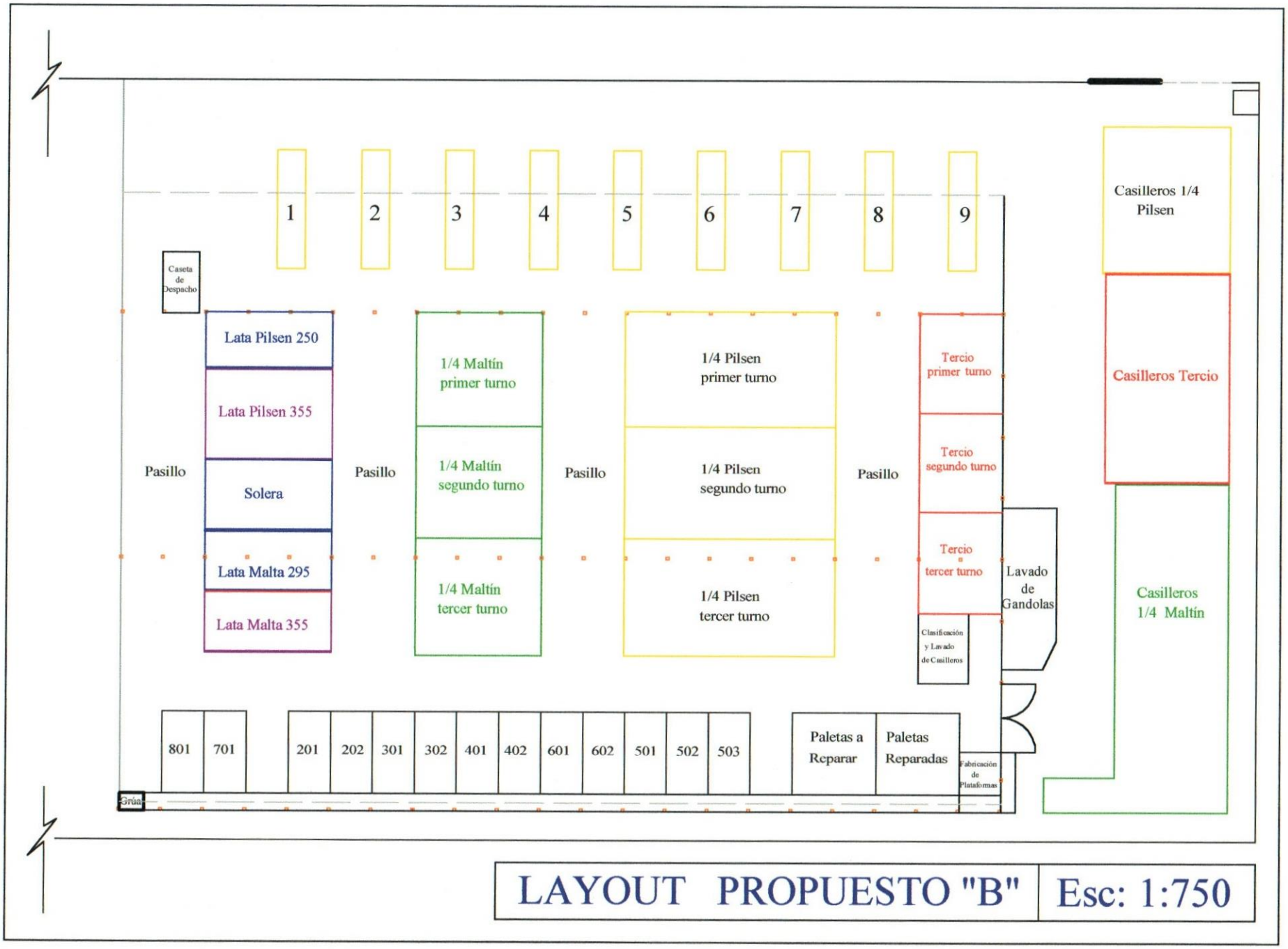
CONSTRUCTORA SILCOS, C.A.

CERVECERIA POLAR C.A.
10 ABR 2000
RECIBIDO
Por: .....

ING. JESUS HERRERA TLF.: 014-3331807

Total esta Hoja	264.131.526,00
TOTAL ACUMULADO	264.131.526,00

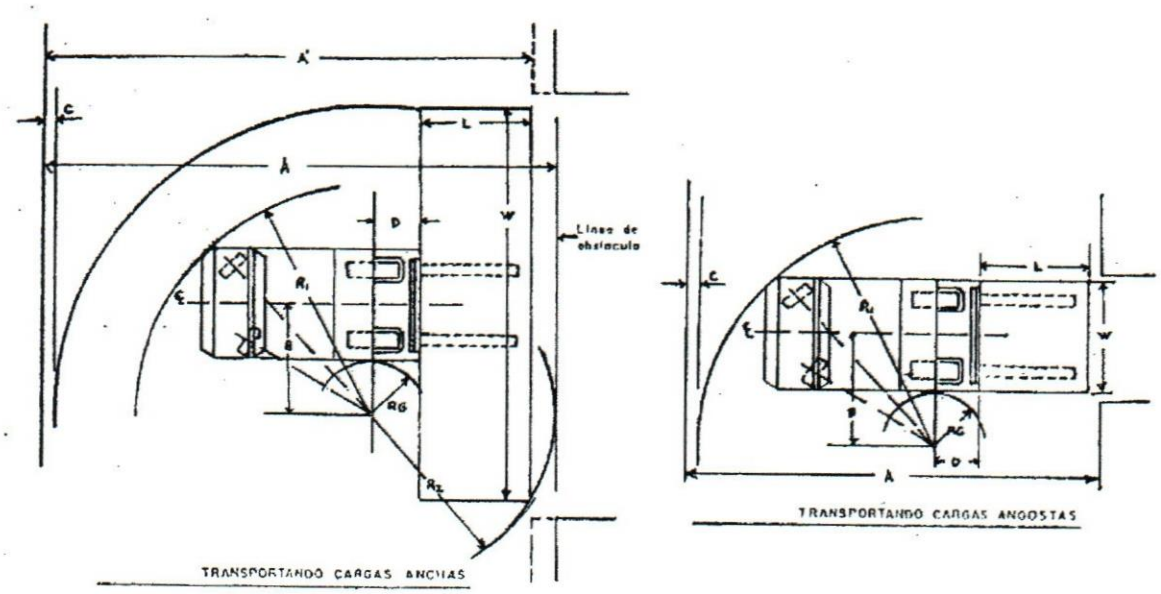
ANEXO # 31: LAYOUT PARA EL ALMACÉN CALIFORNIA SUR EN LA PROPUESTA B



LAYOUT PROPUESTO "B"

Esc: 1:750

ANEXO # 32: CÁLCULO DE LA ANCHURA DE PASILLOS PARA MONTACARGAS DE CUATRO HORQUILLAS



Nomenclatura:

A.- Ancho mínimo de pasillo para arrume en ángulo recto.

B.- Distancia de la ς de la máquina al centro de giro.

C.- Juego o distancia libre de seguridad (mínimo 6'').

D.- Distancia de la cara de la carga al centro de giro.

R_1.- Radio exterior de cruce con las ruedas totalmente cruzadas.

R_2.- Radio de cruce de la esquina de la carga.

$$R_2 = \sqrt{(D+L)^2 + \left(\frac{W}{2} - B\right)^2} \qquad (1)$$

L.- Largo de la carga.

W.- Ancho de la carga.

Cuando :

1) $W < 2B \Rightarrow A = R_1 + D + L + C$ **(2)**

2) $W > 2B$ (pero no mayor que $2(R_1 - B)$) $\Rightarrow A = R_1 + R_2 + C$ **(3)**

Si la curva descrita por R_2 no necesariamente encuentra un obstáculo como indica la parte superior de la figura, use:

$A' = R_1 + D + L + C$

3) $W < 2B$ y mayor que $2(R_1 - B) \Rightarrow A = (W/2) + B + R_2 + C$ **(4)**

Usando el mismo criterio del punto 2) $\Rightarrow A = (W/2) + B + D + L + C$ **(5)**

Usando:

L = 40”

W = 48”

$$B = R_G + \frac{Ancho}{2} = 3'' + \left(\frac{7}{16}\right)'' + \left(\frac{38}{2}\right)'' = 22{,}44''$$

W = 48”

2B = 2”*22,44” = 44,88”

W > 2B

$2*(R_1 - B)$

$R_1 = 72{,}5"$

$2(72{,}5" - 22{,}44") = 100{,}12"$

$W > 2B$ pero no mayor que $2(R_1 - B)$

$A = 72{,}5" + R_2 + C$

$B = 22{,}44"$

$C = 6"$

$D = 13"$

$L = 40"$

$W/2 = 24"$

Utilizando la ecuación (1), se obtiene:

$$R_2 = \sqrt{(13" + 40")^2 + (47{,}25" - 22{,}44")^2} \quad = \quad 58"$$

Ancho del Pasillo = 136,5" * 2,54 (cm/plg)*0,01 (m/cm) = ***3,5 m***

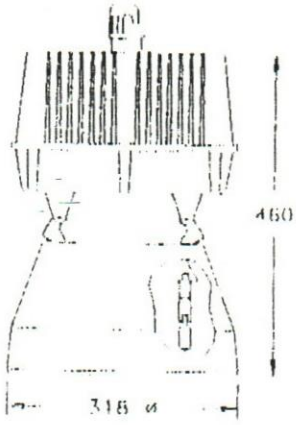
Ancho del pasillo ≅ 3,5 m

ANEXO # 33: LAMPARAS A UTILIZAR PARA LA ILUMINACIÓN EN LA PROPUESTA B

HOLOPHANE División Industrial

Small Prismpack

Luminarios de primera clase para bajas alturas de áreas secundarias en la industria.



Catálogo	Descripción	Curva de Distribución	Espaciamiento	Peso Aprox Kg
SMALL PRISMPACK™				
ADITIVOS METALICOS				
300-12	Para 175W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6582-AL*	Extensiva	2:1	12.000
300-15	Para 175W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6585-AL*	Abierta	1.5:1	12.000
300-16	Para 175W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6586-AL*	Concentrada	0.75:1	12.000
300-32	Para 250W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6582-AL*	Extensiva	2:1	13.000
300-35	Para 250W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6585-AL*	Abierta	1.5:1	13.000
300-36	Para 250W Aditivos Metálicos *Reflector de cristal 6586-AL*	Concentrada	0.75:1	13.000
VAPOR DE SODIO ALTA PRESION				
300-22	Para 150W V.S.A.P. (55 V.) *Reflector de cristal 6582-AL*	Extensiva	2:1	12.500
300-25	Para 150W V.S.A.P. (55 V.) *Reflector de cristal 6585-AL*	Abierta	1.5:1	12.500
300-26	Para 150W V.S.A.P. (55 V.) *Reflector de cristal 6586-AL*	Concentrada	0.75:1	12.500

Dimensiones
Nominales Aproximadas en mm.

ABC
Mercadotecnia c a

NOTA: Para sistemas de emergencia puede ser utilizado el sistema **HOLOPACK**® el cual se diseñó para ser colocado en luminarios **HOLOPHANE** que usen lámparas de Vapor de Mercurio, Aditivos Metálicos y Vapor de Sodio Alta Presión (lámparas H.I.D).

Funcionamiento del Sistema

Cuando se interrumpe momentáneamente la energía eléctrica e inmediatamente se restablece, el dispositivo **HOLOPACK**®, enciende instantáneamente la lámpara incandescente (Halógeno 150 W) y dura encendida aproximadamente 10 minutos , lapso en que tarda una lámpara de Descarga de Alta Intensidad, en enfriarse y en alcanzar su luminosidad total de re-encendido.

El dispositivo **HOLOPACK**® no es un sistema completo de emergencia ya que debe estar conectado al mismo circuito de alimentación del luminario y únicamente nos auxilia a no tener un ambiente obscuro después de una interrupción momentánea.

El dispositivo **HOLOPACK**® normalmente es instalado dentro de las armaduras donde se alojan los balastros.

El dispositivo **HOLOPACK**® puede ser colocado en los luminarios de iluminación industrial, o en algún otro tipo de luminarios, por lo que sugerimos llamar a su asesor técnico o directamente al Departamento de Ventas de **HOLOPHANE.**

A.B.C.
Mercadotecnia, c.a.

RIF.: J - 09513892-5 NIT.: 0004737156

Puerto Ordaz, 05 de Mayo del 2000
ABC0059

Señores:
CERVECERIA POLAR
Caracas
Gerencia de Ingeniería

Atención: **Ing. Adriana Bello**

Estimados señores,

En referencia a su consulta sobre lámparas de mediana altura (de 6 a 7 mts) presentamos a su consideración el siguiente modelo:

SMALL PRISMPACK
Marca: HOLOPHANE Mod. 300-35
Curva Abierta, Cristal Prismático
250 W en Aditivos Metálicos
Balasto Autoregulado +/- 20%
Multivoltaje: 120, 208, 220, 240, 277 V

Garantías: Balasto: 03 años
Estructura: 50 años

Tiempo de Entrega: **1 Semana**
Precio Unitario: **Bs. 270.000,00**

Sin más a que hacer referencia y a la orden para cualquier aclaratoria.

Atentamente,

Pablo Jiménez

A B C
Mercadotecnia c a

ANEXO # 34: CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS RECORRIDAS POR EL MONTACARGAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO LLENO

- ***PRODUCTO EN LATAS***

Tabla # 36: Distancias a Recorrer en el Almacenamiento de Paletas de Latas

Producto	Distancia (m)
Pilsen 250	63.5
Pilsen 355	53
Solera	41.5
Malta 295	32
Malta 355	23.3

Tabla # 37: Tiempo requerido para Llevar una Paleta de Producto en Latas y Regresar.

	Tiempo (minutos)
Con Carga	1,76
Sin Carga	1,17
Total	**3**

➢ *PRODUCTO EN BOTELLAS*

Tabla # 38: Distancias a Recorrer en el Almacenamiento de Paletas de Botellas

Distancia (m) (primer turno/segundo turno/tercer turno)			
Paletizadora	**¼ Maltín**	**¼ Pilsen**	**1/3 Pilsen**
201	72/56/40	108/92/76	-
202	66/50/34	102/86/70	-
301	78/62/46	84/68/52	-
302	84/68/52	78/62/46	-
401	66/50/34	96/80/64	135/119/103
402	72/56/40	90/74/58	129/113/97
601	-	-	111/95/79
602	-	-	105/89/73
501	102/86/70	78/62/46	-
502	108/92/76	84/68/52	-
503	114/98/82	90/74/58	-

Tabla # 39: Tiempos para el Almacenamiento de Paletas de Producto en Botellas

Turno	Distancia Critica (m)		Tiempo (minutos)	Tiempo Total
Primero	**111**	**Con Carga**	3	5
		Sin Carga	2	
Segundo	**95**	**Con Carga**	2,5	4,5
		Sin Carga	2	
Tercero	**79**	**Con Carga**	2	3,5
		Sin Carga	1,5	
Total Promedio				**4,33 minutos**

ANEXO # 35: CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE MONTACARGAS NECESARIOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE PALETAS, DE LATAS Y DE BOTELLAS

Para realizar el cálculo de la cantidad requerida de montacargas para atender a las paletizadoras sin que se produzcan paradas en dichas máquinas, se realizó de acuerdo a los datos mostrados en la tabla # 40.

Tabla # 40: Tiempos de Generación de Paletas y de Almacenamiento por Montacargas

	Latas	Botellas
Montacargas	3 minutos	4 minutos
Paleta	4 minutos	3 minutos

- ***ALMACENAMIENTO DE BOTELLAS***

Tabla # 41: Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con un montacargas y una paletizadora.

Cada fila representa un minuto

Montacargas 1			Paletizadora 1
Lleva la paleta 1 y regresa			**Paleta 1**
			Paleta 2
Lleva la paleta 2 y regresa			
			Paleta 3
			Paleta 4
Lleva la paleta 3 y regresa			
			Paleta 5
Lleva la paleta 4 y regresa			**Paleta 6**

Cuando el montacarguista recoge la paleta # 4 se cumple el ciclo. Para efectos del estudio, el tiempo del ciclo no es de relevancia, ya que el fin de la realización de éste diagrama es el calcular la cantidad de montacargas a comprar, para realizar el almacenamiento de producto lleno.

Tabla # 42: Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con un montacargas y dos paletizadoras.

Montacarguista 1			Paletizadora 1		Paletizadora 2
Lleva la paleta 1 y regresa			**Paleta 1**		**Paleta A**
			Paleta 2		**Paleta B**
Lleva la paleta A y regresa					
			Paleta 3		**Paleta C**
			Paleta 4		**Paleta D**
Lleva la paleta 2 y regresa					
			Paleta 5		**Paleta E**
Lleva la paleta B y regresa			**Paleta 6**		**Paleta F**
			Paleta 7		**Paleta G**
Lleva la paleta 3 y regresa					
			Paleta 8		**Paleta H**
			Paleta 9		**Paleta I**
Lleva la paleta C y regresa					
			Paleta 10		**Paleta J**

Como se puede observar en este diagrama, el ciclo se cumple en el momento en que el montacarguista toma la paleta B. Cuando el montacarguista se aproxima a tomar la paleta 3, ambas paletizadoras ya se encuentran paradas, por lo tanto, un montacarguista no puede atender a dos paletizadoras.

Tabla # 43: Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Botellas con dos Montacargas y tres Paletizadoras.

Montacarguista 1	Montacarguista 2	Paletizadora 1	Paletizadora 2	Paletizadora 3
Lleva Paleta 1 y regresa	Lleva Paleta 2 y regresa	Paleta 1	Paleta 2	Paleta 3
		Paleta 4	Paleta 5	Paleta 6
Lleva Paleta 3 y regresa	Lleva Paleta 4 y regresa			
		Paleta 7	Paleta 8	Paleta 9
		Paleta 10	Paleta 11	Paleta 12
Lleva Paleta 5 y regresa	Lleva Paleta 6 y regresa			
		Paleta 13	Paleta 14	Paleta 15
Lleva Paleta 7 y regresa	Lleva Paleta 8 y regresa	Paleta 16	Paleta 17	Paleta 18
		Paleta 19	Paleta 20	Paleta 21
Lleva Paleta 9 y regresa	Lleva Paleta 10 y regresa			
		Paleta 22	Paleta 23	Paleta 24
		Paleta 25	Paleta 26	Paleta 27
Lleva Paleta 11 y regresa	Lleva PaleTA 12			
		Paleta 28	Paleta 29	Paleta 30
TOMA 13	TOMA 14	Paleta 31	Paleta 32	Paleta 33

Como se puede observar en el diagrama anterior el ciclo se cumple cuando ambos montacarguistas toman las paletas 7 y 8. También se observa que las paletizadoras, en el momento en que los montacarguistas proceden a tomar las paletas 9 y 10, se encuentran paradas, por lo tanto esta asignación de montacarguistas no es óptima.

Puede deducirse a partir de los diagramas mostrados anteriormente que la mejor asiganación de montacargas, es la primera, es decir, un montacargas para cada paletizadora. Esta asignación garantiza el mínimo tiempo ocioso para el montacaraguista y el mínimo tiempo de parada de las paletizadoras.

➢ *ALMACENAMIENTO DE LATAS*

Tabla # 44: Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Latas con un Montacargas y una Paletizadora.

Cada fila representa un minuto

Montacargas 1			Paletizadora 1
Lleva la paleta 1 y regresa			**Paleta 1**
Espera			
Lleva la paleta 2 y regresa			**Paleta 2**
Espera			
Lleva la paleta 3 y regresa			**Paleta 3**

Verde significa **Tiempo ocioso**

En el diagrama mostrado anteriormente se puede observar que la paletizadora no presenta parada, pero el montacarguista presenta un tiempo ocioso de un (1) minuto por ciclo. El ciclo se puede observar en la fila, rellenas, de color gris, éste se cumple al tomar, el montacarguista, la paleta 2.

Tabla # 45: Diagrama Hombre Máquina para las Paletizadoras de Latas con un Montacargas y dos Paletizadoras.

Montacargas 1	Paletizadora 1	Paletizadora 2
Lleva la paleta 1 y regresa	**Paleta 1**	**Paleta A**
Lleva la paleta A y regresa		
	Paleta 2	**Paleta B**
Lleva la paleta 2 y regresa		
	Paleta 3	**Paleta C**
Lleva la paleta B y regresa		
Lleva la paleta 3 y regresa	**Paleta 4**	**Paleta D**
Lleva la paleta C y regresa		
	Paleta 5	**Paleta E**
Lleva la paleta 4 y regresa		
	Paleta 6	**Paleta F**
Lleva la paleta D y regresa		
Lleva la paleta 5 y regresa	**Paleta 7**	**Paleta G**

Tal como lo demuestra el diagrama anterior, la asignación de montacargas a las paletizadoras de latas es la estudiada en éste diagrama, es decir, un hombre para dos paletizadoras, debido a que no se presentan paradas en las paletizadoras ni tiempo ocioso para el montacarguista.

ANEXO # 36: PRESUPUESTO PARA LA COMPRA DE MONTACARGAS

INDUSTRIAS MODICAR, C.A.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DE MONTACARGAS "TOYOTA"

TOYOTA
EQUIPO INDUSTRIAL

Avenida Intercomunal Guarenas
Guatire, Urb. El Marqués, Calle Faeta
Guatire - Estado Miranda
Teléfonos:381.17.30 / 04.17 / 04.93
17.63 / 09.84 - Fax: 381.18.64
Telfs. Repuestos: 381.01.22 (Master)
Fax: 381.05.11

Guatire, 04 de Febrero de 2.000

Señores:
CERVECERIA POLAR LOS COTIJOS, C.A.
Presente.-

Ref.: CM-053-2000

Atn.: **Sra. Ana Cyback**

Tenemos el agrado de someter a su consideración, nuestro presupuesto por:

Montacargas: Marca Toyota

MODELO:	7FGCU30
CAPACIDAD BASICA DE CARGA:	3.000 Kgs. a 500 mm. del Centro de Carga
CAPACIDAD REAL DE CARGA:	2.080 Kgs. a 600 mm del Centro de Carga
TIPO DE TORRE:	FSV - Trigradual
ALTURA MAXIMA DE LA HORQUILLA:	4.750 mm.
LEVANTAMIENTO LIBRE DE LA HORQUILLA:	990 mm. Con parrilla apoyacarga estandar de 1.220 mm.
ALTURA DE LA TORRE EN REPOSO:	2.210 mm.
ALTURA DEL TECHO PROTECTOR:	2.050 mm.
LARGO DE HORQUILLA:	1.170 mm.
ALTURA PARRILLA APOYACARGA:	1.220 mm.
CAUCHOS:	Macizos
MOTOR:	Toyota , 4Y- 52 HP a 2.400 R.P.M. (SAE), con sistema de combustión exclusivo a gas LPG. (No puede ser utilizado con gasolina)
TRANSMISION:	Automàtica - Powershift
ADITAMENTOS:	Asiento con suspensión y cinturon de seguridad retractil Perilla del volante Side Shifter (Cascade) Amperimetro, indicador de combustible, temperatura y bajo contenido de gas. X indicador de luz y alarma sonica

- "FULLY TRANSISTORIZED IGNITION" ESTANDAR
- "CYCLONE AIR CLEANER" ESTANDAR

PRECIO DE LA UNIDAD CYF LA GUAIRA: US$ 25.132

- Este precio no incluye gastos de nacionalización, impuestos y traslados desde el Puerto de ingreso a Venezuela hasta nuestos talleres. Estas gestiones estan a cargo de ustedes, bajo su propio costo.
- Este montacargas esta equipado con la innovadora tecnologia **SAS** (Sistema de estabilidad activa), desarrollo de TOYOTA y primero en el mundo), quo proporciona niveles adicionales de seguridad y productividad en los siguientes aspectos:

ESTABILIZADOR TRASERO DE CONTROL ACTIVO: Proporciona mayor estabilidad en giros más rápidos, reduciendo el riesgo de volcamientos.

CONTROLADOR ACTIVO DE FUNCIONAMIENTO DEL MASTIL: Disminuye los riesgos de accidentes por inestabilidad de la carga y del montacargas, por ajuste automático de las velocidades de basculación y de inclinación de la columna tanto hacia delante como hacia atrás, de acuerdo al peso de la carga manipulada.

SINCRONIZADOR DE DIRECCION ACTIVA: Provee superior capacidad de giro.

CONTROL DE NIVELACION AUTOMATICA DE HORQUILLAS: Provee fácil y automático posicionamiento de las horquillas, a cualquier altura, proporcionando mayor eficiencia y rápidez al eliminar el cálculo humano en la nivelación de las horquillas al momento de la inserción y extracción de las mismas.

INDUSTRIAS MODICAR, C.A.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DE MONTACARGAS "TOYOTA" 2

TOYOTA
EQUIPO INDUSTRIAL

Avenida Intercomunal Guarenas
Guatire, Urb. El Marqués, Calle Faala
Guatire Estado Miranda
Telefonos:381.17.30 / 04.17 / 04.93
17.63 / 09.84 - Fax: 381.18.64
Telfs. Repuestos: 381.01.22 (Master)
Fax: 381.05.11

REF.: CM-053-2000

BLOQUEO DE LAS HORQUILLAS AL DESACTIVAR EL MOTOR: Independientemente de la altura a que se encuentren, las horquillas permanecen estacionarias al apagarse el motor. De ser necesario, existe una válvula para hacerlas descender con el motor apagado en caso de ser necesario.
SISTEMA DE VALVULAS SIN PERDIDAS: Reduce la posibilidad de pérdida de presión hidráulica, que prodría causar la caida de las horquillas y la inclinación del mástil hacia delante.

GARANTIA: Sobre motor y transmisión: Dos (02) años o 4.000 horas, lo que transcurra primero.
Sobre el resto de los componentes un (01) año o 2.000 horas, lo que transcurra primero. Esta garantía es válida a partir de la fecha de entrega del equipo y no será transferible a otro propietario subsiguiente. Igualmente, para que la garantía sea válida, deberá cumplirse con los procedimientos de mantenimiento periódico sugerido por Industrias Modicar, C.A.
No se cobrará mano de obra por los mantenimientos correspondientes a:
Mantenimiento de un mes (170 horas)
Mantenimiento de tres meses (500 horas)
La mano de obra y piezas de recambio correspondientes a mantenimiento más allá de los periodos antes indicados (Un mes 0 170 horas y tres meses o 500 horas), deberán ser canceladas.
CUANDO SE PIERDE LA GARANTIA:

- En el uso de piezas **NO originales**, accesorios que no están autorizados, mantenimientos inadecuados, exceso de carga, desmontaje del equipo o componentes.
- Cuando el equipo tenga el horómetro adulterado o haya sido manipulado.
- La garantía también se perderá en los equipos que el mantenimiento no lo esté realizando **INDUSTRIAS MODICAR, C.A.**, en el periodo de la garantía extendida (Mano de obra).

ORMA DE PAGO: 100 % remesa via transferencia cablegráfica 60 días despues de la fecha de Conocimiento de embarque. Tanto la rden de Compra como el pago deberá ser tramitado a nombre de **TOYOTA TSUSHO AMERICA INC.** (Por ser Importación Directa).
IEMPO DE EMBARQUE: Aproximadamente 165 días despues de recibir su pedido en firme.
ALIDEZ DE LA OFERTA: Hasta el 30.03.2000

uy atentamente,
NDUSTRIAS MODICAR, C.A.

ncisco Rosales R.
erente de Ventas.

Vendedor: Oficina.

ANEXO # 37: ASIGNACIÓN DE COLORES A ZONAS DE PRODUCTO LLENO Y CASILLEROS

Tabla # 46: Asignación de Colores a las Zonas por Producto

Producto	Color
Tercio	**Rojo**
1/4 Pilsen	**Amarillo**
¼ Maltín	**Verde**
Lata 250	**Azúl**
Lata 355	**Morado**

Tabla # 47: Asignación de Colores a las Zonas de Casilleros

Tipo de Casillero	Color
Tercio	**Rojo**
Polarcita	**Amarillo**
Malta	**Verde**

ANEXO # 38: CÁLCULO DE LA DISTANCIA CRÍTICA PARA LA CARGA DE GANDOLAS EN LA PROPUESTA B

Tabla # 48: Distancias desde las Zonas de Almacenamiento hasta los Puestos de Carga

Puesto de Carga	Distancia en la mañana (m)	Distancia en la Tarde (m)
1 (Lata o ¼ M)	44 mín y 85 máx	68 mín o 85 máx
2 (Lata o ¼ M)	44 mín y 85 máx	68 mín o 85 máx
3 (1/4 P o ¼ M)	50 mín o 56 máx	77 mín o 80 máx
4 (1/4 P)	77 mín o 80 máx	98
5 (1/4 P)	74	98
6 (1/4 P)	62	86
7 (1/4 P)	50	74
8 (1/4 P o 1/3 P)	41 mín o 50 máx	65 mín o 74 máx
9 (1/3 P)	41	65

Tabla # 49: Tiempo para Cargar una Gandola desde cada Puesto de Carga

		Tiempo Requerido (minutos)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Con Carga	Mañana	1.2	1.2	1.5	2.2	2	1.7	1.4	1.4	1.2
	Tarde	1.8	1.2	2.2	2.7	2.7	2.4	2.1	2.1	1.8
Sin Carga	Mañana	0.8	0.8	0.9	1.4	1.4	1	0.8	0.9	0.7
	Tarde	1.3	1.3	1.3	1.6	1.6	1.5	1.3	1.3	1.2

Tabla # 50: Tiempo utilizado en un Viaje con y sin Carga de un Montacargas Doble

	Mañana	Tarde
Con Carga	1.5 min	2 min
Sin Carga	0.9 min	1.4 min
Total	**2.4**	**3.4**

Si cada montacargas doble realiza cinco viajes para llenar una gandola, el tiempo máximo y mínimo en cargar una gandola se muestra en la tabla # 51.

Tabla # 51: Velocidad de Carga de gandolas para la Propuesta B

Velocidad de carga (minutos)	
Máxima	17
Mínima	12

Para calcular el tiempo de acuerdo a las distancias recorridas se utilizó la conversión obtenida por la situación actual de tiempo de carga y distancia recorrida. Esta se muestra en la tabla # 52.

Tabla # 52: Conversión de Distancia Recorrida a Tiempo

Factor de Conversión	
Con Carga	1,66
Sin Carga	1,11

ANEXO # 39: CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PARA LA PROPUESTA B

Tabla # 53: Capacidad del Almacén en la Propuesta B

Productos	Capacidad en Litros	Capacidad en Paletas
¼	**2.503.353,6**	**4.390**
1/3	**589.680**	**1.170**
Latas:	**1.788.368,4**	**1.596**
Pilsen 250	**276.756,48**	**252**
Pisen 355	**465.192**	**420**
Solera	**369.008,64**	**336**
Malta 295	**351.776,88**	**294**
Malta 355	**325.634,4**	**294**
Total	**4.881.402**	**7.156**

Tabla # 54: Área Ocupada por cada Zona en la Propuesta B

Zona por Productos	Area (m^2)
¼	**2.328**
1/3	**582**
Latas	**873**
Total = 3.783 m^2	

$$Capacidad = \frac{4.881.402}{3.783}$$

Capacidad = 1.260,35 L/m^2

ANEXO # 40: CÁLCULO DEL COSTO EN MANTENIMIENTO PARA LOS MONTACARGAS NUEVOS

El mantenimiento de los montacargas nuevos es como se muestra en la tabla # 55.

Tabla # 55: Costo de Mantenimiento para Montacargas Nuevos (9 unidades operativas)

Fuente	Costo (Bs.)
Mantenimiento Preventivo	5.071.500
Un Mecánico anual	16.061.832
Taller	40.600
Cursos Adiestramiento	569.600
Total Anual	**21.743.532**

ANEXO # 41: EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS PROPUESTAS

- ***Evaluación Técnica de la Propuesta de Mejora A***

CONCEPTO	*+ 4*	*+ 2*	*- 2*	*- 4*
A. Personal				
1. Mercado entre clientes actuales			X	
2. Personal necesario para un buen desempeño	X			
3. Seguridad para el personal			X	
4. Costos de Personal	X			
5. Adiestramiento Requerido		X		
B. Almacenamiento				
6. Consumo de Repuestos		X		
7. Disponibilidad de Repuestos			X	
8. Maquinaria, Equipos e Instalaciones		X		
9. Familiaridad con el Proceso	X			
10. Capacidad del Almacén			X	
11. Carga de Gandolas	X			
12. Recorrido del Producto	X			
13. Flexibilidad de la Distribución				X
C. Finanzas				
14. Monto de la Inversión	X			
15. Costo Capitalizado			X	
D. Generales				
16. Facilidad de Implantación	X			
17. Congestionamiento del Almacén	X			
18. Tiempo Necesario para la Implantación	X			
19. Ventajas Generales	X			
20. Operación del Sistema	X			

E. Inventario				
21. Proceso de Despacho			X	
22. Complejidad del Sistema		X		
23. Quejas de las Distribuidoras			X	
24. Cumplimiento del FIFO en el Despacho		X		
25. Localización del Producto		X		
TOTAL	***+44***	***+12***	***-14***	***-4***

➢ ***Evaluación Técnica de la Propuesta de Mejora B***

CONCEPTO	*+ 4*	*+ 2*	*- 2*	*- 4*
A. Personal				
1. Mercado entre clientes actuales		X		
2. Personal necesario para un buen desempeño		X		
3. Seguridad para el personal		X		
4. Costos de Personal			X	
5. Adiestramiento Requerido		X		
B. Almacenamiento				
6. Consumo de Repuestos		X		
7. Disponibilidad de Repuestos		X		
8. Maquinaria, Equipos e Instalaciones			X	
9. Familiaridad con el Proceso		X		
10. Capacidad del Almacén	X			
11. Carga de Gandolas		X		
12. Recorrido del Producto				X
13. Flexibilidad de la Distribución	X			
C. Finanzas				

14. Monto de la Inversión			X	
15. Costo Capitalizado	X			
D. Generales				
16. Facilidad de Implantación	X			
17.Congestionamiento del Almacén				X
18. Tiempo Necesario para la Implantación			X	
19. Ventajas Generales		X		
20. Operación del Sistema		X		
E. Inventario				
21. Proceso de Despacho	X			
22. Complejidad del Sistema	X			
23. Quejas de las Distribuidoras	X			
24. Cumplimiento del FIFO en el Despacho	X			
25. Localización del Producto	X			
TOTAL	***+36***	***+20***	***-8***	***-8***

ANEXO # 42: TENDENCIA DEL PIB NO PETROLERO PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS

La proyecciones de la tendencia de PIB No Petrolero para los próximos cinco (5) años se obtuvo mediante una fuente fidedigna, el ***Director de Venezuela Económica***, ***Banco Central de Venezuela.*** En la tabla # 56 se muestra la variación porcentual anual del PIB No Petrolero, bajo un escenario pesimista y bajo uno optimista.

Tabla # 56: Tendencia del PIB No Petrolero (variación porcentual)

Año	Escenario Optimista	Escenario Pesimista
1	**5,6 %**	**5,6 %**
2	**10 %**	**10 %**
3	**5,1 %**	**4,2 %**
4	**0 %**	**1,4 %**
5	**-0,5 %**	**2,2 %**

ANEXO # 43: EGRESOS ADICIONALES

Tabla # 57: Egresos Adicionales para la Propuesta A

Fuente	*Costo (Bs.)*
Inversión	
Inspector de Plataformas, Montacargas y Control de Inventario	**430.724.276,5**
Total Inversión Bs. 430.724.276,5	
Costo Operativo Adicional:	
Mano de Obra	**0**
Mantenimiento	**514.250.810**
Costo por Pintar las Zonas	**1.300.000**
Mantener el Sistema de Control de Inventario	**19.221.300**
Total Costos Operativos Adicionales Bs. 534.772.110	

Tabla # 58: Egresos Adicionales para la Propuesta B

Fuente	Costo (Bs.)
Inversión	
Total	**1.386.852.335**
Total Inversión Bs. 1.386.852.335	
Costo Operativo Adicional:	
Personal	**263.806.956**
Costo por Pintar las Zonas	**3.100.000**
Mantener el Sistema de Control de Inventario	**19.221.300**
Total Costos Operativos Adicionales Bs. 286.128.256	

ANEXO # 44: PROYECCIONES DE FLUJO DE CAJA

Tabla # 59: Proyecciones de Flujo de Caja para la Propuesta A

	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Año	**Flujo de Caja (Bs.)**	**Flujo de Caja (Bs.)**
0	525.830.682,00	525.830.682,00
1	555.277.200,19	555.277.200,19
2	610.804.920,21	610.804.920,21
3	636.458.726,86	641.955.971,14
4	645.369.149,04	641.955.971,14
5	659.567.270,31	638.746.191,29

Tabla # 60: Proyecciones de Flujo de Caja para la Propuesta B

	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Año	**Flujo de Caja (Bs.)**	**Flujo de Caja (Bs.)**
0	74.745.272,40	74.745.272,40
1	78.931.007,65	78.931.007,65
2	86.824.108,42	86.824.108,42
3	90.470.720,97	91.252.137,95
4	91.737.311,07	91.252.137,95
5	93.755.531,91	90.795.877,26

Tabla # 61: Proyecciones de Flujo de Caja para la Situación Actual

	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Año	**Flujo de Caja (Bs.)**	**Flujo de Caja (Bs.)**
0	966.524.295,00	966.524.295,00
1	1.020.649.655,52	1.020.649.655,52
2	1.122.714.621,07	1.122.714.621,07
3	1.169.868.635,16	1.179.973.066,75
4	1.186.246.796,05	1.179.973.066,75
5	1.212.344.225,56	1.174.073.201,41

ANEXO # 45: CÁLCULO DE LA TRAM (TASA DE RETORNO ATRACTIVA MÍNIMA) Y DEL COSTO CAPITALIZADO

- ***Cálculo de la TRAM***

El valor de la TRAM a utilizar se calculó de la siguiente manera:

TRAM nominal = Kp = $R_l + \beta*(R_m - R_l)$, donde

R_l = Tasa libre de riesgo = 7 %

R_m = Tasa Promedio del Mercado = 34 %

β = 1,38

TRAM = 44,26 % En términos Nominales, dinero corriente, en bolívares.

Los valores de R_l, R_m y β se obtuvieron a través de una entrevista con el Director de Venezuela Económica, Banco Central de Venezuela, al igual que las variaciones del PIB No Petrolero, en ambos escenarios. El valor de la β es un valor aproximado. El valor de la TRAM a utilizar es de 44,26 %.

El valor de la TRAM pareciera ser alta, pero ésto se debe a que la TRAM de 44,26% se encuentra en términos nominales, dinero corriente en bolívares. Si se calculara la TRAM real, dinero constante en dólares, ésta resultaría ser de 30,33 %, éste cálculo se realizó de la siguiente manera:

TRAM real = (TRAM nominal – inflación) / (1 – inflación)

Tomando la inflación promedio en un 20 %

TRAM real = 30,33 % en términos reales, dinero constante en dólares.

- ***Cálculo del Costo Capitalizado***

La fórmula para acalcular el CC se muestra a continuación:

$$CC = Inversión\ Inicial + \sum_{i=1}^{5} \frac{Fj}{(1+TRAM)^{i}}$$

- ***Propuesta A***

CC Optimista = 1.573.429.423

CC Pesimista = 1.575.718.958

- ***Propuesta B***

CC Optimista = 1.547.973.630

CC Pesimista = 1.548.299.080

- ***Situación Actual***

CC Optimista = 2.100.395.286

CC Pesimista = 2.104.603.659

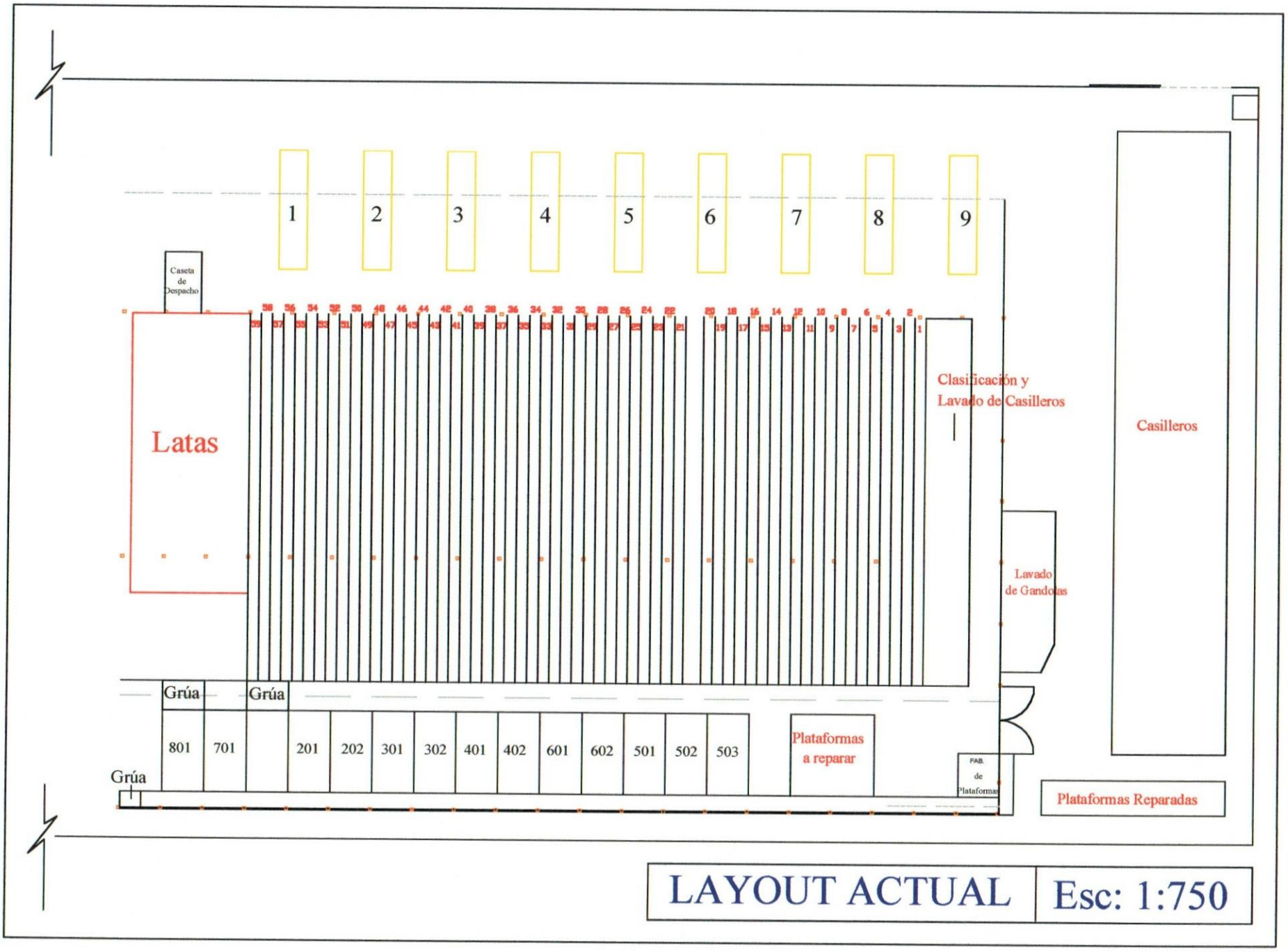
ANEXO # 46: CÁLCULO DE LA DEPRECIACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS PARA LA PROPUESTA B

La depreciación se realizará por medio del Método de Línea Recta, este método se utilizará en las dos propuestas, por lo tanto cualquier razón que invalide dicha utilización será cancelada. Los equipos que presentan depreciación en esta propuesta se muestran en la tabla # 62.

Tabla # 62: Deperciación de Equipos para la Propuesta B

Fuente	Depreciación Anual (Bs.)
Sistema de Control de Inventario	**106.646.760**
Compra de Montacargas	**20.296.603,2**
Compra de Lámparas	**182.000**
Total Bs. 127.125.363,2	

ANEXO # 47: LAYOUT ACTUAL DEL ALMACÉN CALIFORNIA SUR



LAYOUT ACTUAL | Esc: 1:750

ANEXO # 48: CÁLCULO DE LOS INGRESOS ADICIONALES PARA LA PROPUESTA B

Los ingresos adicionales asociados a ésta propuesta se muestran en la tabla # 63.

Tabla # 63: Ingresos Adicionales para la propuesta B

Fuente	Ingreso (Bs.)
Ingreso por Depreciación	**38.137.608,96**
Fabricación de Plataformas sin Ángulos	**81.000.000**
Mantenimiento de Toboganes y Grúas	**92.245.374,59**
Total Ingresos Bs. 211.382.983,6	

El valor de salvamento correspondiente a las lámparas es de ***Bs. 8.190.000***. Esto representa un ingreso sólo en el año 5.