

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE MANTENIMIENTO E  
INSTALACIONES  
PLANTAS REYNOSA

# PROCESO DE ADMINISTRACION DE ALMACENES Y REFACCIONES

Documento Ref: SSMP01

| Rev. | Descripción | Fecha | Originador | Verificado | Revisado | Aprobado        |
|------|-------------|-------|------------|------------|----------|-----------------|
| 0    | 1ª Emisión  | 2010  |            |            |          | Arturo Eliserio |
|      |             |       |            |            |          |                 |
|      |             |       |            |            |          |                 |

FICHA DOCUMENTO

**Título:** Proceso de Gestión de Talleres y Refacciones

**Propósito y Alcance:**

Este modelo general dispone los elementos relevantes que conducen a la estrategia de administración de almacenes y refacciones a llegar a un costo óptimo. Provee lineamientos para determinar las refacciones críticas para el negocio, niveles de stock de las refacciones, y cantidades a reordenar, y si la estrategia de mayor efectividad en costo está siendo empleada en los activos críticos, se pueden cumplir con las metas del negocio, confiabilidad de los activos y necesidades ambientales y de seguridad. Además este modelo también provee guía con respecto al almacenamiento efectivo de partes en stock, categorización, mantenimiento y control de refacciones.

Este documento es efectivo en las plantas de Reynosa en la administración de C&W y los procesos son aplicables a todo el personal del departamento de mantenimiento, colaboradores y contratistas externos y funciona en acuerdo con cualquiera y predeterminados acuerdos de nivel de servicio.

**Objetivos:** Este proceso se enfoca en dar soporte para lograr los siguientes objetivos de la administración del mantenimiento:

- I. Minimizar el riesgo de tiempo caído de la producción o la degradación de la misma
- II. Crear un ambiente que facilite la innovación con resultados de soluciones armonizadas
- III. Lograr lo anterior con un costo mínimo de ciclo de vida y de una manera sustentable y segura
- IV. Entregar a tiempo el soporte a producción y a la vez minimizando los riesgos futuros
- V. Crear valor agregado como un asesor confiable para nuestros clientes a través de la creación de relaciones con los interesados y colaboradores.
- VI. La construcción y puesta en marcha de nuevas instalaciones a tiempo y minimizando cualquier riesgo futuro

Documento Num: SSMP01

Emisión : 1a

Fecha de Emisión: 14-01-2010

Para Emisión: emitir después de revisión gerencial y de equipo participante

Firma:

Posición: Gerente de Mantenimiento

Name: Arturo Eliserio

E-mail:

Función del Departamento: Administración del Mantenimiento e Instalaciones

**APROBACION POR LOS DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS**

| Departamento              | Firma | Fecha | Nombre | Posicion |
|---------------------------|-------|-------|--------|----------|
| EHS                       |       |       |        |          |
| Producción                |       |       |        |          |
| Desarrollo de Operaciones |       |       |        |          |

1. Diagrama de Flujo del Proceso

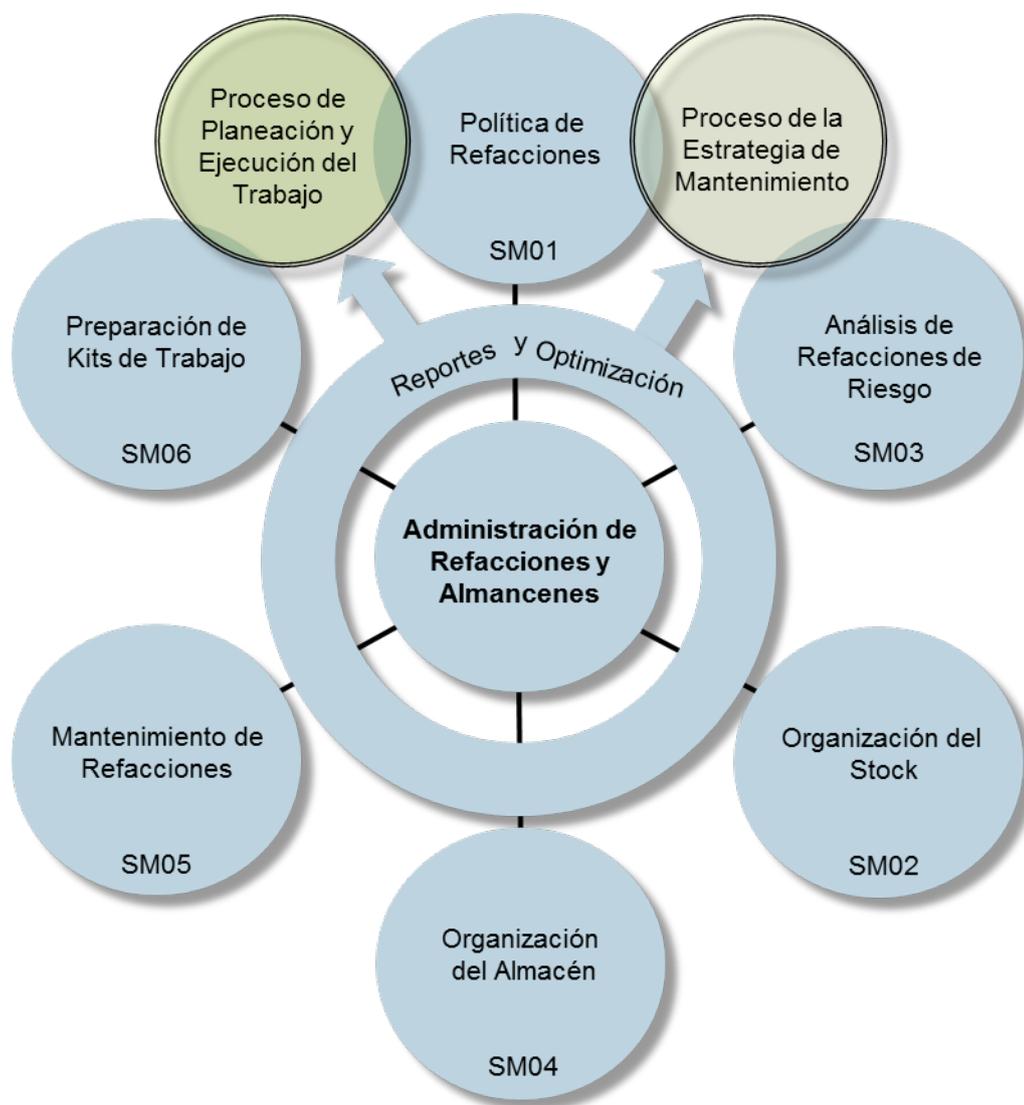


Figura 1: Conceptualización del proceso de administración de Almacenes y Refacciones

## 2. Puntos Clave del Proceso

- Este proceso asume que ha disponibles los espacios adecuados para un almacén y que has sido asignada una persona dedicada a este rol.
- Este proceso asume que se ha llevado a cabo un análisis de criticidad de activos y un FMEA, y que se ha definido un marco de referencia de partes criticas alineado con los objetivos del negocio. Esto es dependiente de los acuerdos de nivel de servicio, requerimientos legales y/o regulatorios y los objetivos del negocio.
- Que existe una herramienta en software para la administración de inventario de refacciones
- Los entregables puntos clave del proceso son::
  - Identificación de refacciones críticas
  - Una estrategia de costo óptimo para las refacciones de movimiento lento y rápido
  - Planeación y control mejorados de las refacciones
  - Una ejecución del trabajo mejorada con paquetes de trabajo listos para salir
  - Soporte en las decisiones para optimizar la estrategia de mantenimiento para reducir los costos de refacciones.

### 3. Notas en los pasos del Proceso

#### PREPARACION

Identificar los recursos apropiados para completar la optimización de almacenes y refacciones.

- Identificar la fecha meta para terminar, hitos, el tiempo estimado compromiso por parte de los miembros del equipo (ver apéndice A para ejemplos de plan de optimización de almacenes)
- Gather all existing FMEA information, this information will inform whether or not a spare should be held (See Appendix B).

#### POLITICA DE REFACCIONES (SM01)

Deberá haber objetivos claros para la administración de los almacenes, y establecidas las metas y propósitos de la administración de las refacciones.

Una indicación del criterio de retención de refacciones deberá ser incluida con los lineamientos respecto a los márgenes de seguridad de tiempos de entrega, inspecciones y tiempos de retención de existencias.

Los entregables del proceso de la estrategia de mantenimiento deberá dirigir la política de las refacciones, y a la vuelta, los entregables del reporte y optimización de refacciones deberá contribuir a las decisiones hechas en la estrategia de optimización de mantenimiento de refacciones.

- Para mantenimiento planeado determinar, el tiempo de entrega para las refacciones requeridas, si es efectivo en costo y si no hay ningún riesgo de seguridad (apéndice B).
- Para mantenimiento basado en condición, determinar si las partes pueden ser adquiridas durante el tiempo en que una falla potencial sea conocida y cuando en realidad suceda la falla y si esto es efectivo en costo (apéndice B)
- Para mantenimiento a la falla, determinar ya sea que la refaccione deba ser mantenida basada en el impacto y costo de no tenerla en stock (apéndice B)

Deberá existir una lista basada en los resultados de arriba que incluya los detalles con respecto a la demanda promedio y al tiempo de entrega promedio para cada refacción, Esta lista será utilizada para informar sobre el análisis ABC para categorizar las refacciones, y más tarde, el análisis de refacciones de riesgo para determinar la cantidad mínima de cada refacción.

## CATEGORIZACION DE LAS EXISTENCIAS (SM02)

El inventario del almacén de refacciones deberá ser clasificado en categorías llamadas A, B, C.

- Los artículos "A" son los de más alta prioridad, los de control más hermético, entregas frecuentes, con seguimiento muy de cerca y registros muy precisos. Para la planeación y programación de estas partes se utiliza MRP (Planeación de Requerimiento de Material), DRP (Planeación de requerimientos de distribución), o EOQ (Cantidad de ordene económica). El 10% de los artículos "A" suman el 70% del valor total del inventario.
- Los artículos "B" son la prioridad cuando están bajo o fuera de existencia. Es utilizado un control normal y son mantenidos buenos registros. Pueden ser utilizados el EOQ y otros métodos de cuantificación de lote de manera efectiva con estos artículos. Las partes "B" suman el 20% del total del valor del inventario, y el 20% del volumen del inventario.
- Los artículos "C" son los de más baja prioridad, con el método de control más simple. Se utiliza el Min/Max para ordenarlos. Estas partes son usualmente gastadas ya que no hay registro de ellas. Estas partes representan el 10% del valor total, y 70% del volumen total del inventario.

El análisis ABC es el método de clasificación de artículos involucrados en una situación de decisión basada en su importancia relativa. Su clasificación puede ser basada en su valor monetario, disponibilidad de recursos, variaciones en el tiempo de entrega, criticidad de la parte para el funcionamiento de las instalaciones, parte única para el producto como nuevo cliente, y otros.

El gerente del almacén necesita estar al tanto de todas las técnicas de gestión del análisis ABC. Es una herramienta importante en la toma de decisiones para la clasificación de materiales, el conteo del mismo en base diaria, la planeación y programación con tamaños de lotes, y la revisión de obsolescencia.

## ANALISIS DE REFACCIONES DE RIESGO (SM03)

Un análisis de las refacciones de riesgo deberá ser realizado para poder determinar las cantidades mínimas requeridas, basadas en el riesgo al negocio por no mantener las cantidades adecuadas de estas partes. El análisis puede ser automatizado utilizando un producto de software ya que la metodología utiliza la distribución de Poisson para determinar los niveles de existencias mínimas de recambios artículos

Lo siguiente deberá ser tomado en cuenta:

- Refacciones de movimiento rápido y lento
- Tiempo de entrega
- Demanda promedio (Calculada del historial o basada en MTBF)
- Factor de seguridad (la probabilidad deseada de no quedarse sin existencias)
- El nivel de servicio el cual depende de la criticidad de las partes, ejemplo, la consecuencia de no disponibilidad de refacciones, etc.
- Recomendaciones del fabricante y la experiencia de la planta.

## ORGANIZACION DEL ALMACEN (SM04)

## Organizar, Verificar y contar:

- Todas las partes deben tener capturado dentro del sistema computarizado un numero de parte asignado, una descripción, una cantidad y una ubicación.
- Una vez que las partes han sido identificadas, deberán ser verificadas así como su ubicación para poder asegurar que aparte de la charola o contenedor primario no haya otras existencias en otro lado.
- Establecer un programa de conteo de ciclos. Todo el stock deberá ser contado físicamente para asegurar la integridad en el sistema computarizado. Una vez que sea completado, solo se permitirá tomar partes mediante un sistema de ordenes de trabajo formal, y el acceso limitado al almacén viene a ser crucial para mantener un control del inventario.

## Instalación de un Sistema CMMS:

- El inventario esta codificado por la clasificación ABC, vendedor, código de compra, vendedor, código de compra, clase básica del producto, transporte requerido, unidad de medida, tamaño del lote, tamaño de la orden para un máximo/minino, costo estándar.
- Debe establecerse un Sistema de localización dentro del almacén y/o Sistema CMMS.
- Se deberán establecer reportes para la valoración del inventario, las partes agotadas, las varianzas y otra información de monitoreo.
- Se deberán establecer en el Sistema los métricos y puntos de referencia para comparación.
- Una lista de materiales deberá ser mantenida y actualizada dentro del Sistema CMMS.

**Compras y Administración:**

- Establecer los niveles de min/max para la clasificación utilizando el enfoque de análisis de refacciones de riesgo.
- Utilizar el método de Lote económico donde una cantidad de orden establecida que minimice el total de los costos de llevar y ordenar bajo condiciones de certeza y de demanda independiente.
- Desarrollar un estándar de políticas y procedimientos para el mantenimiento del almacén y las actividades de compras.
- Los proveedores deberán ser seleccionados, aprobados, y certificados a través de un proceso sistemático de evaluación de ellos por entrega, precio, calidad y criterio de servicio. Deberán ser evitadas múltiples fuentes a menos que sea necesario por las condiciones del mercado, disponibilidad de partes, y requerimientos por personal de mantenimiento de mantener una fuente múltiple de surtimiento.
- Deberán ser establecidas y mantenidas las listas de materiales para las partes esenciales de los equipos. Las revisiones de estas listas deberán ser registradas de manera adecuada y formal a través de una requisición de cambio..
- Se necesita la coordinación con ingeniería, mantenimiento, producción y calidad para las actividades de paro de planta para las requisiciones apropiadas de refacciones necesarias con su fecha adecuada de entrega. Los tiempos de entrega deberán ser conocidos como fechas claves para proyectos grandes.
- El almacén deberá tener un programa calificado de El almacén debe tener un programa de inventario del ciclo cualificada para medir la precisión del inventario parcial. Esto se debe hacer todos los días.
- La obsolescencia deberá ser revisada regularmente.
- La administración de los materiales deberá asegurar que sea requerida una clasificación apropiada de activos y refacciones de gasto. Los artículos que sean depreciados deberán ser identificados para ser contabilizados.

**Establecer controles de Administración y Mantenimiento:**

- Establecer procedimientos de entrada y salida ambos para herramientas e inventario. Las órdenes de trabajo son esenciales en la administración y control de la emisión de refacciones.

**Instituir un Inventario Físico, Verificación y Comparación.**

- Implementar procedimientos de auditoria para asegurar que haya cumplimiento con los procedimientos escritos.
- Las cantidades discrepantes son investigadas de manera formal, con aprobación del Sistema establecido antes de que se haga algún ajuste en el inventario.
- Establecer indicadores clave de desempeño para medir la efectividad del almacén.

## MANTENIMIENTO DE REFACCIONES (SM05)

Los almacenes deben ser ejemplos de los más altos estándares de orden y limpieza, de tal manera que puedan ser mostrados como niveles de clase mundial de limpieza industrial.

El mantenimiento de estándares altos de administración de instalaciones es central para la eficiente operación de almacenes y deberá ser sostenida a través de un programa de 5S (Eliminación, Organización, Limpieza, Estandarización, Entrenamiento y Disciplina).

Se necesita tener seguimiento de la vida útil. Estos factores son causas para que la refacción pierda sus propiedades de efectividad, y por lo tanto haciendo de la pieza algo no útil para reparación. Es entonces sujeta a desperdicio u obsolescencia..

Asegurase de emitir los elementos de vida útil en una base de " primero en entrar , primero en salir "

Los almacenes deben ser evaluados a través de auto - auditorías regulares ( en contra de las hojas de verificación estándar ) y revisiones externas

Existen muchos métodos que pueden ser usados para mejorar el programa de vida útil del almacén:

- Las piezas con limitaciones de durabilidad deben ser revisadas trimestralmente.
- Los elementos de vida útil pueden ser codificados en el mantenimiento de archivos de inventario, de manera que un informe se puede ejecutar trimestral para ayudar en la revisión de estas partes. En muchos almacenes, una reunión de revisión trimestral se centra en estas partes y revisa la obsolescencia posible, y / o capacidad de servicio.
- Otro medio para la mejora de la vida útil es el rotar su inventario sobre una base regular. El código de barras puede ayudar mediante la identificación de las fechas más fácilmente, pero si los códigos de barras no están disponibles, el marcado de fechas visible en los materiales recibidos es útil para el almacén.

Articulos regresados al Almacen:

- Cuando partes usadas son regresadas al almacén después de haber sido emitidas en una orden de trabajo. SOLO las partes usadas que son designadas por el vendedor como Reconstruidas o restauradas se permitirán regresar al almacén. Estas deberán ser inspeccionadas y regresadas a una ubicación específica para una acción posterior.
- Las refacciones emitidas en una orden de trabajo y que no sean utilizadas, son regresadas al almacén.
- En el almacén deberán estar solamente refacciones nuevas o reparadas con certificación, las refacciones que no puedan ser utilizadas para futuras reparaciones no deberán ser aceptadas..

## PREPARACION DE KITS de TRABAJO (SM06)

Del proceso de ejecución y planeación de trabajo, un planeador/programador emite una orden de trabajo para un trabajo o Proyecto. La orden de trabajo incluye todas las partes en existencia y las no en existencia necesarias para el paquete de refacciones. Esta orden de trabajo es utilizada como una requisición para adquirir las refacciones ya sea directamente de las existencias o indirectamente de un proveedor externo.

Preparación de kits para órdenes de trabajo:

- Una ubicación con contenedores vacíos o tarimas es designada para los kits de paquetes de trabajo.
- Cada orden de trabajo tiene una fecha de vencimiento del kit para ser completada.. El almacén recoge las piezas que están en el almacén y los coloca en el recipiente y / o pallet. Los artículos que son ordenados de los vendedores son recibidos y también colocados en el kit. El kit está completo cuando todos los artículos listados en la orden de trabajo están en el contenedor/paquete/tarima.
- El kit permanece en el área hasta que el planeador/programador o supervisor (en el caso de emergencias) determine que es necesario ser enviado al sitio de trabajo, a un área designada en la planta o a una persona necesitando las partes.
- El planeador/programador o supervisor determina la ubicación a donde el Kit ha de ser enviado. Debe ser enviado a un área segura, o a un área donde un técnico sea responsable y de seguimiento.

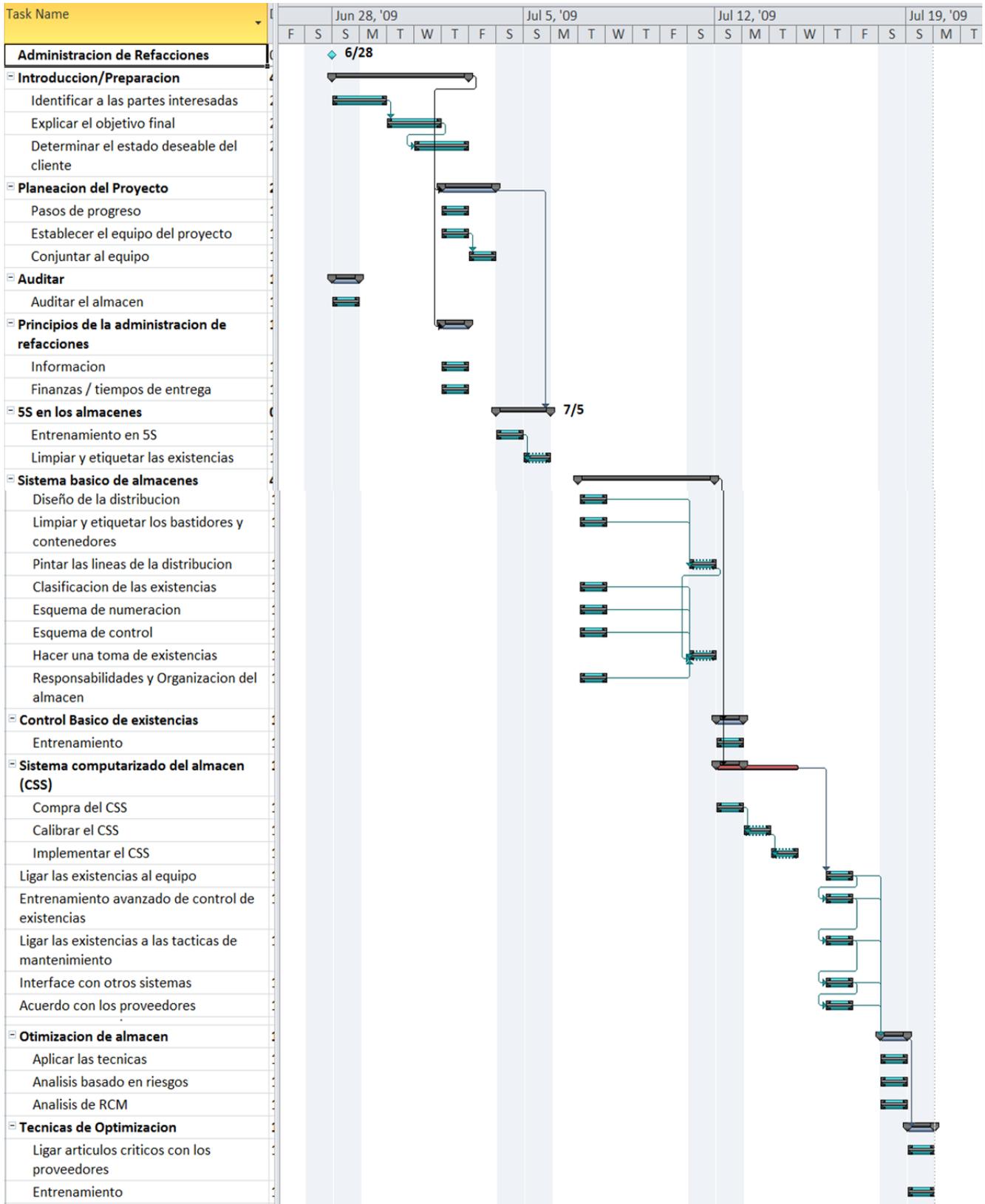
Este proceso asegura la disponibilidad de refacciones para la reparación, y las hace disponibles en todo tiempo día y noche cuando la reparación se lleve a cabo.

**4. Responsabilidades - RASI**

| <b>RASI – Responsable, Accion, Soporte e Informa.</b>                  | <b>Supervisor de Mantenimiento</b> | <b>Iniciador/operador</b> | <b>Gerente general de Mantenimeinto</b> | <b>Supervisor de instalaciones</b> | <b>Administrador de CMMMS</b> | <b>Gerente de manufactura</b> | <b>Consultor externo o cotratista</b> | <b>Almacenista</b> | <b>Tecnico de mantenimiento</b> | <b>Planeador de mantenimiento</b> |
|--|------------------------------------|---------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tarea</b>   |                                    |                           |   |                                    |                               |                               |                                       |                    |                                 |                                   |
| Política de Refacciones (SM01)   |                                    |                           | A/S                                     | R                                  |                               |                               |                                       |                    |                                 | S                                 |
| Categorización de Refacciones (SM02)                                   | S                                  |                           | I                                       | A                                  |                               |                               |                                       |                    | S                               | R                                 |
| Analisis de Refacciones de Riesgo (Optimizacion de refacciones) (SM03) | S                                  |                           | I                                       | A                                  |                               |                               | S                                     |                    | S                               | R                                 |
| Organizacion de Almacenes (SM04)                                       |                                    |                           | I                                       | A                                  |                               |                               |                                       | R                  |                                 | S                                 |
| Mantenimiento de Refacciones (SM05)                                    |                                    |                           | I                                       | A                                  |                               |                               |                                       | R                  |                                 | S                                 |
| Armado de Kits de trabajo (SM06)                                       |                                    |                           |   | A                                  |                               |                               |                                       | R                  | I                               | SI                                |
|  |                                    |                           |   |                                    |                               |                               |                                       |                    |                                 |                                   |
|  |                                    |                           |   |                                    |                               |                               |                                       |                    |                                 |                                   |

## Apéndice A

### Plan de optimización de Refacciones y Almacenes (ejemplo)



## Apendice B

### Decisiones de Requerimientos de Refacciones

#### Decisión de Requerimiento de Refacciones

| Estrategia  | Criterio  | Resultado                                  |
|---|---|--|
| <b>Mantenimiento basado en Condición</b>                | If $[(SMLT \times LT) + MAP + LT] > (SMI \times PF \text{ Interval})$<br>and<br>If Cost-effective | <b>Si Verdadero, Mantener la refacción</b> |
| <b>Mantenimiento basado en planeación y utilización</b> | If $LT > [SW + (MAP + (SMLT \times LT))]$<br>and<br>If Cost-effective                             | <b>Si Verdadero, Mantener la refacción</b> |
| <b>A la falla</b>                                       | If Cost-effective   | <b>Si Verdadero, Mantener la refacción</b> |

*Donde:*

LT – Tiempo de Entrega (Lead Time)

SW – Ventana de programación (Scheduling Window) – Tiempo hasta que vence el programa

SMLT – Margen de Seguridad para LT's = **33%?**

MAP – Tiempo promedio mínimo para obtener las refacciones (Minimum average time to procure spares) = **1 week?**

SMI – Margen de seguridad para inspecciones (Safety margin for inspections) = **1/3?**

Cost effective – Costos de Oportunidad Perdida (Lost Opportunity Costs) > (coste de amortización + coste de capital cota + coste de mantenimiento de reservas)

## Apéndice C

### Tipos de equipos para almacenes:

Cuando se implemente un almacén, es importante entender los tipos de equipos disponibles para organizar u acomodar apropiadamente. Los tipos son de la manera siguiente:

**Almacenamiento a Granel**—Las tarimas son almacenadas en el piso en áreas específicas. Estas refacciones no necesitan o no involucran equipo de almacenamiento. Estas partes son almacenadas en líneas, con cada línea siendo de 48 pulg. de ancho y 12 pulg. de separación del siguiente grupo de líneas. Esto permite a una persona caminar por los pasillos del material a granel, ya sea para contar el material, recogerlo, o verificar la calidad del mismo.

**Bastidores de Flujo de Demanda** —El material es almacenado de modo que el mas antiguo gravite hacia el frente por unos rodillos. El material nuevo es acomodado en la parte de atrás de modo que ocurra la rotación del stock.

**Plataforma de Bastidores (tarimas)**—Estas son usadas normalmente para material a granel cuando es importante el volumen. Los bastidores permiten una mejor utilización del espacio ya que puede crecer hacia arriba. Es mas barato crecer hacia arriba que expandirse.

**Gaveta de Almacenamiento**—Usada para una variedad de stock menor. Algunas de estas incluyen cinchos, partes de computadoras, herramientas, productos de hule, y productos donde es necesario minimizar el polvo.

**Bastidores en Voladizo**—Utilizados para tuberías de acero, flechas largas, resortes, ejes y otras partes largas.

**Conducir y pasar a través de**—Las refacciones son almacenadas en una manera en la cual el montacargas entre por la parte de atrás y saque por el frente. Es más eficiente en un almacén de partes terminadas de manera que los materiales más viejos sean recogidos primero para el embarque saliente.

**Flujo a través del Estante**—Un flujo a través de bastidor utiliza la más alta utilización de volumen permitido por el estante de la plataforma e incorpora tecnología de flujo de demanda para hacer girar el material. Se carga desde la parte trasera y se retira de la parte delantera.

**Deslizamiento del estante / estantería** —Los estantes pueden ser movidos en el piso para consolidar el espacio. Al recoger los contenedores son separados y cuando se almacenan se vuelven a juntar. Este es un método de ahorro de espacio y volumen.

**Estantería**—Las estanterías metálicas es lo mejor para los almacenes con contenedores. La estantería es fácil de instalar, y puede ser ajustada fácilmente a cualquier altura.

**Estantería Rotatoria**—Es como una tabla de mesa giratoria, en la cual las partes pueden rotar en círculo hasta la parte que es necesaria recoger. Esto es excelente para tornillería, partes eléctricas, etc.

**REM - Sistema de Rack de modulo entrante (Rack Entry Module System)**—Es un método utilizado para ayudar en rotar el material de manera más efectivo. Los estantes son movibles sobre una guía.

**Capacidad Establecida**—Todas las áreas de almacenaje deberán mostrar la capacidad en términos de la capacidad de los estantes, el número de contenedores disponibles, y la cantidad de metros cúbicos disponibles.

**Almacenamiento de Carrusel**—Las refacciones son almacenadas de modo que los estantes puedan rotar automáticamente. Es diseñado para almacenar un número de partes en un volumen pequeño.

Uso de colores en el acomodo con contenedores de plástico ---Mejora la apariencia del cuarto de contenedores y ayuda en la organización.

Tarimas Retornables VS Tarimas de Madera ---Si los productos son embarcados y recibidos de manera regular, la utilización de tarimas retornables es una solución de ahorro de costos. Si no hay repetición, las tarimas de madera son la solución más efectiva en costo.