

La conservación de los Reach Stacker

Caso Altamira Terminal Portuaria

Luis Jonás Gonzalez del Angel
Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Tampico, Tamps., México
ljonas@uat.edu.mx

Abstract— In the port terminals, one of the machineries that is most used is the container handlers or Reach Stacker. This type of machinery is essential for daily operations that are carried out 24 hours a day, the failures that may occur in such equipment can cause considerable economic losses for the port operating company. Therefore, it is essential to establish a preventive and corrective maintenance program in accordance with the port's 24-hour operation. In this paper we present a proposal in order to minimize possible losses due to crane failures.

Keyword— *Reach Stacker, port terminal, maintenance.*

Resumen— En las terminales portuarias uno de la maquinaria que más se utilizan son los manipuladores de contenedores o Reach Stacker. Este tipo de maquinaria son indispensables para las operaciones diarias que se realizan las 24 horas al día, las fallas que se puedan presentar en dicho equipo pueden ocasionar pérdidas económicas considerables para la empresa operadora del puerto. Por lo cual resulta fundamental establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo acorde con la operación las 24 horas del día del puerto. En este trabajo presentamos una propuesta con el fin de minimizar las posibles pérdidas por los fallos en las grúas.

Palabras claves— *Manipuladores de contenedores, Terminal portuaria, Reach Stacker, mantenimiento.*

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas necesitan abastecerse con equipos móviles, para así permitir de una manera más sencilla los trabajos que se hacen día con día, por esta razón es de suma importancia tener un anteproyecto para la conservación de las grúas y así evitar que su deficiencia se prolongue.

Esto evitara consumos extras de tiempo y dinero.

La compañía Altamira Terminal Portuaria labora desde el año 1995, esta empresa se encarga de la carga y descarga de contenedores, al igual que su entrega y recepción, consolidación y desconsolidación, conexión y suministro de energía a contenedores refrigerados, la maquinaria mas utilizada en esta empresa son las grúas Reach Stacker.

De acuerdo con nuestras investigaciones en la secretaria de comunicaciones y transporte, las empresas portuarias que se encuentran el sur de Tamaulipas tienen el tercer lugar en el manejo de carga general suelta y el cuarto lugar en manejo de carga contenida. A causa de esto es muy complicado para las compañías llevar a cabo los mantenimientos preventivos en su maquinaria ya que el tiempo libre es muy corto.

A causa de los fallos de las grúas Reach Stacker la empresa tiene pérdidas económicas, ya que cuando suceden estos fallos, hay pérdidas de tiempo, esto retrasa las tareas en cuestión y las tareas designadas.. Esto provoca un disgusto en los clientes y las navieras. Para esto es necesario diseñar un anteproyecto para la conservación de las grúas Rech Stacker, para hacer este plan es necesario conocer cada una de las partes que componen estas grúas, cuales son las fallas que se presentan de manera mas periódica e identificar cuales serian los elementos necesarios en nuestro anteproyecto.

II. DESARROLLO

EL mantenimiento es una disciplina cuya finalidad consiste en mantener la maquinaria en operación, lo que incluye servicio, pruebas, inspecciones ajustes, remplazos y reinstalación calibración, reparación y reconstrucción. Se basa en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento.

Principalmente el mantenimiento puede aplicarse en 3 formas:

1. Correctivo
2. Preventivo
3. Predictivo

Al llevar a cabo el diseño e implementación de algún sistema organizativo y su posterior informatización se debe tener en cuenta que esta al servicio de unos determinados objetivos o se dificulte su consecución.

Los principales objetivos del mantenimiento son los siguientes:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximización de la vida útil de la máquina y de otros bienes.
- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar paradas inútiles de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.

Un mantenimiento adecuado ayudara a prolongar la vida útil de los bienes, reducir las deficiencias de nuestra maquinaria y tener un buen rendimiento de ellas.

Para tener una buena planeación de mantenimiento es necesario establecer sus tres áreas básicas.

- *Planes a largo plazo:*

Está vinculada con los pronósticos de las ventas y a la producción dependiendo también de ella, este tipo de planeación se lleva a cabo en las empresas importantes por el personal respectivo encargado de elaborar el programa de esta índole para la totalidad de la empresa, el nivel administrativo de los planeadores suele ser elevado pues informan directamente al presidente o vicepresidente de la empresa.

- *Planes a corto plazo:*

Comprende de lapsos aproximadamente de un año y se preparan bajo la supervisión directa de los directores de las diversas funciones, el presupuesto anual del mantenimiento es elaborado por el ingeniero de la fábrica.

- *Planes inmediatos*

Estos vienen a ser una planeación específica de trabajos de mantenimiento, esta clase de previsión se elabora por técnicos del grupo de control de mantenimiento.

Es importante que las tres áreas de planeación difieran mucho en cuanto a tiempo y lugar de desarrollo, mientras más penetren los planes en el futuro mayor es el nivel de responsabilidad.

Anteproyecto de mantenimiento preventivo

Un anteproyecto para este mantenimiento preventivo nos describirá de manera detalladas de cada una de las tareas de mantenimiento preventivo asociadas a la maquinaria explicando las acciones, plazos y recambios a usar, en general hablamos de tareas de limpieza, comprobación, ajuste, lubricación, y sustitución de piezas.

Solicitud y orden de trabajo

Para que este tipo de planes de mantenimiento se lleve a cabo se es necesario tener solicitudes de mantenimiento. Con base en una orden con estas características, todas las composturas de importancia se anotan en el registro de reparación de maquinaria y equipo, ya que sin una orden de trabajo no habría forma de conservar registros históricos. Por lo tanto, se evitaran las órdenes verbales, si por alguna situación de urgencia no pudiera ser de esta manera se confirmaría por escrito posteriormente.

Para implementar un plan de mantenimiento preventivo se debe seguir los siguientes pasos:

- 1- Codificación de los equipos
- 2- Elaboración de la hoja de vida de los equipos
- 3- Hoja de mantenimiento
- 4- Plan de mantenimiento

Este plan se debe establecer para realizar tareas diarias, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales según sean las necesidades de la empresa.

Recordemos que para este tipo de mantenimientos también se debe seguir ciertas normas, que serán las siguientes para el mantenimiento industrial:

Norma UNE 200001-3-11:2003

Gestión de la confiabilidad. Parte 3-11: Guía de aplicación. Mantenimiento centrado en la fiabilidad.

Norma UNE-EN 60300-3-14:2007

Gestión de la confiabilidad. Parte 3-14: Guía de aplicación. Mantenimiento y logística de mantenimiento. (IEC 60300-3-14:2004)

Norma UNE 20654-1:1992

Guía de la mantenibilidad de equipos. Introducción, exigencias y programa de mantenibilidad.

Norma UNE 20654-2:1995

Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 2: sección 5: estudios de mantenibilidad durante la fase de diseño.

Norma UNE 20654-3:1996

Guía de la mantenibilidad de equipos. Parte 3: Secciones seis y siete. Verificación, recogida, análisis y presentación de datos.

Para saber cómo construir el plan de mantenimiento para la compañía ATM se hizo una recolección de datos con el fin de obtener información mediante la observación ya que para conocer las fallas frecuentes de las grúas Reach Stacker, se tuvo que tomar una muestra mediante una hoja de registro a los archivos de daño al equipo móvil, para poder obtener las fallas anuales, se realizó una entrevista al

encargado del departamento de mantenimiento de equipo móvil para poder conocer las fallas más frecuentes.

El análisis de datos por Ángeles Mendieta (1992) define que consiste en la realización de las operaciones a las que el investigador someterá los datos con la finalidad de alcanzar los objetivos de la investigación.

La recolección de datos y ciertos análisis preliminares pueden revelar problemas y dificultades que reactualicen la planificación inicial del análisis de los datos, el método de análisis que se aplicara es la observación.

La investigación acerca de estas deficiencias periódicas en las gruas Reach Staker, se hicieron formularios a los operadores por medio del departamento de control, estos formularios arrojaron como resultado que las fallas son ocurridas diariamente. Estas encuestas son registradas de manera digital y de esta forma se hacen llegar al departamento de mantenimiento de equipo móvil, este departamento es el encargado de la reparación de las grúas.

Los componentes de las grúas Reach stacker son los siguientes: elementos hidráulicos; tales como spreader, brazo telescópico, sistema hidráulico. Elementos mecánicos; motor, transmisión, suspensión, sistema de frenos. Elementos eléctricos electrónicos; sistema de cableado, luces de calle, faros, torreta, altavoz, ECU, sensores, tablero, joystick de control de spreader. Cabina; asiento, cinturón de seguridad, pedales, volante, puerta, maniguetas, ventanas, radio, extintor, parabrisas, limpia parabrisas, ventilación.

El valor promedio de las horas de trabajo de las gruas Reach Straker son las siguientes

Tabla I. Horas promedio de trabajo de grúas.

	Cada cuando	Horas
Horas Promedio de trabajo de gruas	Turno	7
	Diarias	21
	Semanales	126
	Mensuales	504
	Trimestrales	1512
	Semanales	3024
	Anuales	6048

Con la información recabada del departamento de control se encontraron cuáles son las deficiencias que se presentan de manera más periódica, por horas de trabajo ya sea en: turno, diarias, semanales, mensuales, trimestrales, semanales y anuales.

Tabla II. Porcentajes de los tipos de deficiencias al año

	Tipo de deficiencia	Percentage
Porcentajes de los tipos de deficiencias al año	Mecanica	53%
	Hidraulica	31%
	Electrica	13%
	Electronica	3%

En la tabla II. se puede observar que la mayoría de las deficiencias son mecánicas, al ser esta con mayor porcentaje es mucho mas fácil que la grúa quede sin funcionamiento completamente, cualquier tipo de deficiencia es muy importante, ya que si se presenta alguna de ellas la grúa no funcionaria como debe de ser.

Las deficiencias mas importantes de una grúa Reach Staker son las siguientes: spreader, pluma bloqueada, manguera rota spreader, brazo telescopio, pistón trabado, twistlocks bloqueados y joystick de control del spreader.

1) Las deficiencias más comunes en las grúas Reach Staker son:

- fugas de aceite.
- neumáticos desgastados.
- faros fundidos.
- bandas flojas.
- fugas de refrigerante.

2) Las deficiencias que hacen que una grúa quede sin servicio son:

- principalmente las fallas que afectan el funcionamiento mecánico de la grúa como son:
- fallas del motor.
- falla en el sensor de la transmisión.
- fallas en el sprader que impide que este pueda tomar un contenedor.
- falla del freno estacionario.
- fallas del brazo telescópico que impiden que este pueda extenderse o contraerse.

3) Las herramientas que se necesitan para el mantenimiento a una grúa Reach Staker son:

- Voltímetro.
- llaves milimétricas.
- llaves Allen.
- llaves torx.
- llave stilson.
- pinzas de candados.
- pinzas de corte.
- pinzas de presión.
- pinzas ponchadoras.
- rash con dados milimétricos.

- Maneral.
- desarmadores varios.
- Marro.

4) Los materiales requeridos para dar mantenimiento a una grúa Reach Staker son:

- Cable eléctrico de varias medidas.
- Cinta de aislar.
- Cinta vulcanizada.
- Terminales eléctricas.
- Fusibles.
- Aire comprimido.
- Compuclean.
- Empaques.
- Sellos de vástago.
- Aceite de motor
- Aceite de transmisión.
- Aceite hidráulico.
- Grasa.
- Estopa

5) El personal encargado del mantenimiento de las grúas Reach Staker debe tener conocimientos en:

- Electrónica básica y digital.
- Electricidad.
- Mecánica básica.
- Capacitación en calidad.
- Capacitación en mantenimiento de grúas Reach Staker.

6) El total de personal para dar mantenimiento a una grúa Reach Staker es de: Depende del tipo de servicio que se le valla a realizar al equipo, pero generalmente se utilizan de 2 a 3 técnicos y 3 ayudantes.

7) El tiempo promedio en dar mantenimiento o reparar una grúa Reach Staker es de: en promedio un equipo pasa fuera de servicio de 1 a 5 días dependiendo de la falla del equipo.

8) Factores que demoran la reparación de una grúa Reach stacker: cuando las fallas son graves, como un motor estropeado o un cambio de Sprader estas reparaciones en si son tardadas, así como también la falta de coordinación con el departamento de compras quienes se encargan de suministrar las refacciones necesarias y la autorización en ciudad de México para comprar dichas refacciones.

9) Con la información recabada en la entrevista al supervisor de mantenimiento móvil de la compañía ATP el anteproyecto para la conservación de las grúas serviría en:

- El trabajo sería más ágil debido a que se tendrían programadas revisiones del equipo.
- Se podrían detectar a tiempo las fallas antes de que se dañe el equipo.

- Las refacciones podrían pedirse con tiempo y que el equipo este lo menos posible fuera de servicio.

10) Las recomendaciones del supervisor de mantenimiento móvil de la compañía ATP para un mejor tiempo en la restauración de una grúa Reach Staker serían las siguientes:

- Realizar revisiones continuas al equipo.
- Agilizar el proceso de autorización y compra de las refacciones.
- Contar con las herramientas adecuadas para realizar las revisiones.

III. CONCLUSIONES

Al haber hecho todas las investigaciones correspondientes acerca de esta problemática se puede dar una solución por medio del anteproyecto para su conservación, adaptado esencialmente a las necesidades de la compañía y las grúas.

Observación de la realización de los propósitos de la investigación.

- El principal objetivo específico fue identificar las partes que componen una grúa Reach stacker.

Las partes de las grúas se clasifican en: elementos hidráulicos (spreader, brazo telescópico, sistema hidráulico), elementos mecánicos (motor, transmisión, suspensión, sistema de frenos), elementos eléctricos electrónicos (sistema de cableado, luces de calle, faros, torreta, altavoz, ECU, sensores, tablero, joystick de control de spreader) y cabina (asiento, cinturón de seguridad, pedales, volante, puerta, manijas, ventanas, radio, extintor, parabrisas, limpia parabrisas, ventilación).

- El segundo objetivo específico fue determinar las deficiencias que perjudican frecuentemente a las grúas Reach Stacker.

Los resultados de las investigaciones indicaron que las grúas Reach Staker sufren fallas de 4 tipos: mecánicas, hidráulicas, eléctricas y electrónicas.

Las deficiencias de mayor prioridad son las hidráulicas, debido a que este tipo de fallas son las que afectan directamente la realización de las actividades de las grúas, algunas de las fallas de mayor importancia en los 12 meses que se analizaron fueron: pluma bloqueada (no podía extenderse el brazo telescópico para alcanzar un contenedor), manguera rota del spreader (pérdida de fluido hidráulico impidiendo las funciones del spreader como extenderse de 20 a 40 pies y girar), pistón trabado (impidiendo que el brazo telescópico pueda subir o bajar contenedores), twistlocks bloqueados (impidiendo que el spreader pueda soltar el contenedor) y joystick de control de spreader (impide que se pueda realizar cualquier trabajo con el spreader al no poder girar, sujetar o extenderse para la toma de contenedores de varias medidas).

- Tercer objetivo específico buscar los materiales necesarios para así dar el cuidado preventivo para las grúas Reach Stacker.

Como sabemos se es necesario tres elementos los que son: el personal adecuado, material y herramientas

Los resultados indicaron que se requiere de varios elementos como son: personal, material y herramientas.

A continuación, se estarán presentando las tablas de: codificación de cada equipo, hoja de vida, hoja de mantenimiento y programa de mantenimiento.

La personal demanda de 2 a 3 técnicos con el intelecto en mecánica, electricidad y electrónica, que tengan conocimiento acerca de este tipo de maquinaria.

EL material con el que tendrá que contar en la compañía para el mantenimiento de las grúas Reach Staker será el siguiente:

- Cable eléctrico de varias medidas.
- Cinta de aislar.
- Cinta vulcanizada.
- Terminales eléctricas.
- Fusibles.
- Aire comprimido.
- Compuclean.
- Empaques.
- Sellos de vástago.
- Aceite de motor
- Aceite de transmisión.
- Aceite hidráulico.
- Grasa.
- Estopa

Las herramientas que se tendrá que tener en la compañía para el mantenimiento de las grúas Reach Staker:

- Voltímetro.
- llaves milimétricas.
- llaves Allen.
- llaves torx.
- llave stilson.
- pinzas de candados.
- pinzas de corte.
- pinzas de presión.
- pinzas ponchadoras.
- rash con dados milimétricos.
- Maneral.

Para el mantenimiento de estas grúas se recomienda hacer tablas de codificación de cada uno de los equipos, hoja de vida, hoja de mantenimiento y programa de mantenimiento.

Como sabemos este tipo de anteproyectos para la conservación de estas grúas es de suma importancia ya que al no tener uno las grúas tienen un índice alto de deficiencia, una mejor alternativa sería implementarla desde que se adquieren este tipo de maquinaria.

REFERENCIAS

- [1] Jose Roldan Vilorio (2019) Maquinas y Herramientas, procesos y calculos mecanicos. Compañía editorial Prsninfo
- [2] Enrique Dounce Villanueva (2006) Un Enfoque Analítico del Mantenimiento Industrial. 1ª Edición. Compañía Editorial Continental, México.
- [3] Manual del mantenimiento. Sena Fedemetal. Santafé de Bogotá (1991)
- [4] <http://www.atpaltamira.com.mx/atp/>