



Reporte Final de Estadía

Omar Flores Reyes

Propuesta para la creación de un
departamento de mantenimiento



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniero en Mantenimiento Área Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Azucarera San José de Abajo S.A de C.V.

Nombre del proyecto
Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Presenta
Omar Flores Reyes

Cuitláhuac, Ver., a 17 de abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Ing. José Alfredo Lozada Rivera

Nombre del Asesor Académico
MIA. Celia Fernández Vásquez

Jefe de Carrera
Ing. Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno
Omar Flores Reyes

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, por haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mi familia que me apoyó en todo modo momento, en especial a mi madre, por sus consejos, pero más que nada por el amor de madre que me ha brindado.

A mi novia, Andrea Guadalupe Lagunes Aguilar, por todo su amor, por siempre alentarme a seguir adelante, y ayudarme a ser una mejor persona.

A mis asesores, MIA Celia Fernández Vásquez, al Ing. José Alfredo Lozada Rivera, por apoyarme en la realización del presente trabajo.

A Azucarera San José de Abajo S.A de C.V por haberme permitido realizar mi estadía dentro de sus instalaciones.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

RESUMEN

El presente trabajo es con el fin de ilustrar al lector en los diferentes conceptos que se requieren tomar en cuenta para el diseño e implementación de un departamento de mantenimiento que asegure la continuidad operativa de la planta a la cual dará el servicio.

En el capítulo uno encontraremos un poco de historia, de trabajos relacionados, de lo que opinan algunos autores sobre la importancia de la buena gestión de un departamento de mantenimiento.

En el siguiente capítulo encontraremos la metodología, que en pocas palabras quiere decir la manera y el orden en que se realizó dicho trabajo.

En el capítulo 3 encontraremos el procedimiento, los cálculos y definiciones de perfiles.

En el último capítulo se encuentra la los resultados del estudio.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
1.1 <i>Estado del Arte</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Planteamiento del Problema</i>	<i>6</i>
1.3 <i>Objetivos.....</i>	<i>8</i>
1.4 <i>Definición de variables</i>	<i>8</i>
1.5 <i>Hipótesis.....</i>	<i>8</i>
1.6 <i>Justificación del Proyecto.....</i>	<i>9</i>
1.7 <i>Limitaciones y Alcances.....</i>	<i>11</i>
1.8 <i>La Empresa Azucarera San José de Abajo S.A de C. V.</i>	<i>11</i>
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	14
CAPÍTULO 3.DESARROLLO DEL PROYECTO	15
3.1 <i>Cálculo de Tiempos Muertos y Medios Tiempo entre Fallas.</i>	<i>15</i>
3.2 <i>Área Batey:.....</i>	<i>18</i>
3.3 <i>Área Molinos:.....</i>	<i>18</i>
3.4 <i>OEE.....</i>	<i>19</i>
3.5 <i>Creación del Organigrama.....</i>	<i>20</i>
3.6 <i>Definición de Perfiles.....</i>	<i>20</i>
3.7 <i>Perfiles Personales.....</i>	<i>24</i>
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	31
4.1 <i>Recomendaciones</i>	<i>31</i>
ANEXOS	32
Bibliografía	33

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Estado del Arte

(Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera, & Crespo, 2013) Dicen en la revista chilena que el concepto base que da lugar a la ingeniería de mantenimiento es la mejora continua del proceso de gestión del mantenimiento mediante la incorporación de conocimiento, inteligencia y análisis que sirvan de apoyo a la toma de decisiones en el área del mantenimiento, orientadas a favorecer el resultado económico y operacional global.

(Renove Tecnología, 2009) La ingeniería de mantenimiento permite, a partir del análisis y modelado de los resultados obtenidos en la ejecución de las operaciones de mantenimiento, renovar continua y justificadamente la estrategia y, por consiguiente, la programación y planificación de actividades para garantizar la producción y resultados económicos al mínimo costo global.

También permite la adecuada selección de nuevos equipos con mínimos costos globales en función de su ciclo de vida y seguridad de funcionamiento (costo de ineficiencia o costo de oportunidad por pérdida de producción).

(García Garrido, 2009) La gestión del mantenimiento no es un proceso aislado, sino que es un sistema linealmente dependiente de factores propiamente ligados a la gestión del mantenimiento, así como de factores internos y externos a la organización. De hecho, la situación más deseable es la completa integración de la gestión del mantenimiento dentro del sistema.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

(EcuRed, 2011) Una adecuada gestión del mantenimiento, teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada activo físico, debe cumplir con los objetivos de reducir los costos globales de la actividad productiva, asegurar el buen funcionamiento de los equipos y sus funciones, disminuir al máximo los riesgos para las personas y los efectos negativos sobre el medio ambiente, generando, además, procesos y actividades que soporten los objetivos mencionados. Por todo ello, la gestión del mantenimiento se transforma en un poderoso factor de competitividad cuya importancia en el ámbito empresarial crece día a día.

(Rodríguez Borja & Aguiar Guzmán, 2014) mencionaron que en los departamentos de mantenimiento industrial hay que tener bien definido el concepto de una falla, donde se debe entender o definir como toda alteración o interrupción en el cumplimiento de la función requerida; esta definición nos ayudan a revisar cómo se pueden originar y como clasificar las fallas de los equipos de la compañía.

1.2 Planteamiento del Problema

La mayoría de las necesidades se va creando por los problemas que se observan en las empresas, es de mucha importancia que dentro de las industrias contengan departamentos que solucionen dichos problemas, así mismo el departamento de Mantenimiento es uno de los más importantes en cualquier Industria ya que son el corazón de la empresa, sin ellos nos veríamos con la necesidad de contratar otras que realicen dicha actividad, elevando nuestros costos.

Azucarera San José de Abajo S.A de C.V es un Ingenio que está diseñado para laborar las 24 horas, los 7 días de la semana, en función de este tiempo operativo está calculada su capacidad instalada. Esto quiere decir que la planta está considerada de operación continua y en consideración de estos conceptos se calculan los costos y sus necesidades de servicios y consumibles, dedica a la fabricación y comercialización de productos derivados de la caña de azúcar como, azúcar granulado estándar, etc.

A pesar de que existe una amplia trayectoria tiene un gran problema debido a que continuamente ocurren paros laborales en sus líneas de trabajo y el ingenio no cuenta con un departamento de mantenimiento que atienda las necesidades que surgen, esto los lleva a recurrir, a mantenimientos correctivos, o falta de servicios, provocando así, parar la planta, las fallas que constantemente hacen parar el trabajo en los equipos, algunas de ellas son: ruptura de tornillos, ruptura de cepillos, falta de presión en calderas, etc.; detectado principalmente en los equipos de molienda, los cuales representan un elevado costo para la corrección de las mismas incurriendo en costos que no son recuperables, como son el pago de horas por hombre, uso de consumibles que deben alimentar a equipos que no pueden ser parados aunque se detenga parte de la operación de la planta, uso de consumibles y materiales que se

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

requiere utilizar por un paro no programado de la planta, lo cual ocasiona pérdida de tiempo y costos adicionales no planeados y la contratación de empresas externas.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

1.3 Objetivos

Proponer un modelo departamental de mantenimiento, mediante un análisis que muestre los tiempos muertos, tiempos de reparación, por la falta del departamento de mantenimiento.

1.3.1 Objetivos Específicos:

Calcular el MTBF para conocer nuestros Tiempos Medios entre fallas

Calcular el MTTR para saber los tiempos de reparación

1.4 Definición de variables

Tiempos Muertos, los cuales se calculan mediante la siguiente formula: Tiempo disponible – tiempo real de producción

Tiempos Medios Entre Fallas, los calculamos mediante: Tiempo total de funcionamiento/Número de fallas

Tiempos Medios Para Reparar (MTTR): Tiempo total de inactividad/Número de fallas.

1.5 Hipótesis

Reducir los paros productivos no programados y los costos de mantenimiento, con el equipo de trabajo capacitado, una buena organización, se puede reducir los costos de mantenimiento innecesario.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

1.6 Justificación del Proyecto

Azucarera San José de Abajo S.A de C.V está diseñada para laborar las 24 horas, los 7 días de la semana, en función de este tiempo operativo está calculada su capacidad instalada. Esto se quiere decir que la planta está considerada de operación continua y en consideración de estos conceptos se calculan los costos y sus necesidades de servicios y consumibles.

Cuando por necesidades de operación, programación, mantenimiento (correctivo) o falta de servicios se requiere parar la planta, se incurre en costos que no son recuperables, como por ejemplo:

Pago de Horas por Hombre

Uso de consumibles que deben alimentar a equipos que no pueden ser parados aunque se detenga parte de la operación de la planta.

Uso de consumibles y materiales que se requieren utilizar por un paro no programado de la planta.

Debido a la poca importancia de un departamento de mantenimiento, mantenimientos programados, planes de mantenimiento y el alza en los costos de los mismos en Azucarera San José de Abajo S.A de C.V, surge la propuesta para la creación de dicho departamento.

Todo esto sin contar la pérdida de producción con todas las consecuencias que trae consigo como son, incumplimiento con los clientes, modificación en los programas de producción, y en el caso de los paros para efectuar trabajos de mantenimiento, los costos en que se incurre al efectuar estos trabajos que normalmente son hasta 3 veces más caros que el mismo trabajo efectuado de una manera planeada y programada.

Un departamento de mantenimiento no puede hacer prácticamente nada para evitar los paros debidos a operación, programación o falta de servicios, pero si puede

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

buscar la manera de minimizar o eliminar los paros debidos a fallas o mal funcionamiento en los equipos.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

1.7 Limitaciones y Alcances

Alcances

Reducción de costos de mantenimientos

Menos paros no programados en la línea de producción

Mayor volumen de producción por Zafra

1.8 La Empresa Azucarera San José de Abajo S.A de C.V.

- El ingenio San José de Abajo fue fundado en 1898 por el Sr. Clemente Pineiro sobre lo que eran las instalaciones de un trapiche. En los inicios del ingenio la compañía “Zaldo Hermanos” del Puerto de Veracruz, quien refacciono de todo tipo de materiales y trabajos al ingenio (1898 – 1901) al no poder pagar las refacciones recibidas el Sr. Cruz Pineiro, entregó en venta el ingenio a la mencionada compañía. Fueron varios administradores los que manejaron esta compañía, uno de estos fue el Sr. Juan Perdomo Medina (originario de la Isla Canaria, España) que ingresa a administrar el ingenio en el año de 1903. El Sr. Perdomo venía procedente de Cuba en donde se había dedicado íntegramente al cultivo de la caña de azúcar. En el año de 1923 ingresa al ingenio el Sr. Rodolfo Perdomo González, desarrollando su trabajo en el área de fábrica. En sus inicios el ingenio tenía 534 hectáreas de siembra de caña de azúcar; sin embargo en 1924 debido a la creación del Ejido Mata Clara le son expropiadas al ingenio 170 hectáreas de tierra, por lo que el área de cultivo quedó reducida a 364 hectáreas. En esos años, el ingenio tenía una producción de azúcar en zafra normal de 100 a 150 toneladas, pero la reducción de tierras disminuyó notablemente la disponibilidad de materia prima. En 1927 el Sr. Cristóbal Perdomo González responsable del área de campo, decidió asociarse con el Sr. Aniceto Celis del Ejido San José de En medio, sembrando en sus parcelas cuatro hectáreas de caña de azúcar. Asimismo le proporcionaron a otros pequeños ejidatarios los recursos suficientes para la siembra

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

de caña, con la finalidad de disponer de suficiente materia prima para alimentar el molino.

En 1936 se forma Azucarera Mexicana y posteriormente, en 1973, se transforma la razón social a Ingenio San José de Abajo, S.A de C.V, hasta la actualidad, en que es manejado por la familia Perdomo Bueno, cuarta generación de Perdomo en la administración, sin que nunca hubiese sido el ingenio adquirido por el gobierno de México, por lo tanto siempre ha sido del sector privado.

En el año 1983 surge Grupo Perno con la participación directa de los hijos del matrimonio formado por el Ing. Rodolfo Perdomo Calayud (QEPD) y la Sra. Adela Bueno de Perdomo; Adela, Rodolfo, Juan Fernando, Gabriela, Javier y Rosalba. Ellos asumen la responsabilidad del trabajo iniciado por su bisabuelo y continuado por las siguientes generaciones, siguiendo los pasos de su padre, quedando al frente del ingenio representando así la más antigua participación de una familia en la industria azucarera de México, cumpliendo 100 años en la zafra 2003/2004.

En la actualidad el promedio de producción de azúcar de estándar de las últimas zafra supera las 61,000 toneladas de azúcar en cada una.

- Misión: Satisfacer y producir edulcorantes, subproductos y co-productos de calidad, derivados del azúcar de caña en las mejores condiciones de rentabilidad, con el menor costo, basado en el desarrollo tecnológico en el marco de una unidad organizacional ejemplar en beneficio de nuestros clientes, proveedores, empleados, comunidad y accionistas.

Visión: Ser una empresa líder en su ramo, un modelo a seguir a nivel internacional, integrada por un equipo de trabajo con personal capacitado y orgulloso de pertenecer a él, entregando productos y servicios innovadores de calidad que nos permita generar clientes satisfechos y beneficios para todos los integrantes de la empresa y a la que pertenecemos cuidando el entorno y la ecología.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

- Fabricación y comercialización.
- Principales productos: Azúcar granulado estándar, azúcar granulado, azúcar granulado alta disolución, azúcar líquido, alcohol, miel incristalizable, bagazo.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Realizaremos investigaciones sobre otros departamentos de mantenimiento, más sobre la historia, y trabajos antiguos relacionados con el tema.

Definiremos la Disponibilidad, Eficiencia, Calidad, y por consiguiente nuestra Eficiencia General de los Equipos.

Obtendremos nuestros tiempos muertos.

Definiremos los perfiles requeridos para cada uno de los puestos, que deben ser ocupados.

Definiremos los perfiles personales de cada uno de los puestos a cubrir, con todo lo que requieren para ser aceptados en dicho puesto.

Haremos una descripción detallada de cada uno de los puestos a cubrir.

Definiremos las necesidades de personal de acuerdo con el punto anterior y de la continuidad de la operación y del tiempo de paros por mantenimiento.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Cálculo de Tiempos Muertos y Medios Tiempo entre Fallas.

Fallas de equipos del área de batey que generan paros en la molienda del mes de enero en la Zafra 17/18					
Día	Horario en el cual ocurrió el paro	Duración en min del paro	Equipo que falló	Motivo del paro	Causa
1	06:00 – 22:00	960 min		Paro programado	Día festivo
2	14:16 – 14:26	10 min	Rastra general	Des alineamiento de la rastra	Brincarse dientes del sprocket del lado motriz
5	13:40 – 13:47	7 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
6	15:20 – 15:23	3 min	Tambor esparcidor	Atascamiento de tambor esparcidor	Sobre carga del conductor fuera de borda
	15:58 – 16:18	20 min	Banda rápida	Cambio de rodillos de la banda rápida	Desprenderse el rodillo de su base
	15:52 – 16:55	3 min	Tambor esparcidor	Atascamiento de tambor esparcidor	Sobre carga del conductor fuera de borda
8	00:40 – 01:40	60 min	Tambor inductor	Se rompe banda del tambor inductor	Trabajo continua de las bandas de transmisión
9	07:42 – 07:45	3 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
	07:49 – 07:50	1 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
	21: 40 – 21:45	5 min	Mesa inclinada	Se cayó arreador de la mesa inclinada	Desprendimiento de arreador de sus guías por desoldarse topes
10	22:01 – 22:04	3 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
11	12:57 – 13:25	28 min	Mesa inclinada	Desprendimiento de concha en eje motriz lado bodega segunda sección	Mala aplicación de la soldadura
13	18:05 – 18.22	17 min	Mesa inclinada	Desprendimiento de compuerta de eje conducido	Mala aplicación de la soldadura
14	10:43 – 10:48	5 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
16	12:01 – 12:08	7 min	Banda	Atascamiento de	Sobre carga del

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

21	09:11 – 09:17	6 min	rápida	la banda rápida	conductor fuera de borda
	15:10 – 15:20	10 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
	16:16 – 16:20	4 min	Conductor fuera de borda	Se paró el conductor	Activarse falsa alarma de descarrilamiento
	02:22 – 07:13	291 min	Banda rápida	Atascamiento de la banda rápida	Sobre carga del conductor fuera de borda
22	02:22 – 07:13	291 min	Elevador de bagazo	Descarrilamiento del elevador de bagazo	Se descarriló cadena del esprocket (lado bombas) del lado conducido
25	22:40 – 22:48	8 min	Mesa inclinada	Caer metería extraña (tubo)	
29	08:27 – 08:38	11 min	Mesa inclinada	Ruido extraño en el cuchillero localizando un arreador de la mesa inclinada	Desprendimiento de arreador de sus guías por desoldarse topes
	23:11 – 11:00 del día 30	731 min		Paro no programado por falta de caña	Condiciones meteorológicas
31	13:54 – 13:57	3 min	Mesa inclinada	Se quema motor del nivelador de caña	Sobre carga eléctrica

Fallas de equipos del área de molinos que generan paros en la molienda del mes de enero en la Zafra 17/18					
Día	Horario en el cual ocurrió el paro	Duración en min del paro	Equipo que falló	Motivo del paro	Causa
1	06:00 – 22:00	960 min		Paro programado	Día festivo
3	12:50 – 13:20	30 min	Molino #4	Ajustar cuchilla central	Desgaste de la cuchilla central
	21:02 – 21:36	22 min	Molino #4	Atascarse charola por exceso de bagazo	Desgaste de la cuchilla central
4	04:33 – 05:46	73 min	Molino #5	Se detuvo	Se disparó turbo generador
5	07:33 – 11:25	232 min	Molino #4	Ajustar cuchilla central	Desgaste de la cuchilla central
	16:57 – 17:05	8 min	Molino #1	Se detuvo	Falló generador diésel
	17:40 – 17:45	5 min	Molino #1	Cambio de alimentación eléctrica	Se conectó al generador diésel
7	15:55 – 16:05	10 min	Molino #4	Paro programado	Poner en marcha el molino ya que quedo fuera de servicio para cambiar la cuchilla central
8	11:09 – 11:13	4 min	Molino #1	Se detuvo	Se disparó generador diésel

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

9	20:02 – 20:09	7 min	Molino #5	Se detuvo	Sobre carga eléctrica
10	12:00 – 12:50	50 min	Molino #1	El raspador de la masa superior se salió de su posición	Ruptura de tornillos de la chumacera
	15:47 – 15:52	5 min	Molino #5	Se detuvo	Sobre carga eléctrica
12	02:10 – 02:34	14 min	Molino #5	Se detuvo	Sobre presión hidráulica
	13:04 – 13:08	4 min	Chute #1	Atascamiento	Por obstrucción de caña entera
	21:09 – 21:14	5 min	Molino #5	Se detuvo	Sobre presión hidráulica
	21:15 – 21:33	18 min	Molino #1	Se detuvo	Falló generador diésel
	22:30 – 22:37	7 min	Molino #5	Se detuvo	Sobrecarga de bagazo del molino #4
13	01:30 – 01:38	8 min	Molino #1	Cambio de alimentación eléctrica	Se conectó al generador diésel
	08:42 – 08:44	2 min	Molino #1	Se detuvo	Falló generador diésel
14	08:45 – 08:47	2 min	Molino #5	Se detuvo	Sobre carga eléctrica
17	01:35 – 01:38	3 min	Chute #1	Atascamiento	Por obstrucción de caña entera
	20:15 – 20:17	2 min	Chute #1	Atascamiento	Por obstrucción de caña entera
18	22:58 – 24:37	99 min	Molino #5	El raspador de la masa superior se salió de su posición	Ruptura de tornillos de la chumacera
20	12:13 – 12:20	7 min	Molino #1	Se detuvo	Falló generador diésel
	14:44 – 14:48	4 min	Chute #1	Atascamiento	Por obstrucción de caña entera
22	07:19 – 07:35	36 min		Fuga en línea de agua de imbibición del molino #5	
	16:42 – 16:46	4 min	Molino #4	Se detuvo	Sobre presión hidráulica
23	07:35 – 07:49	14 min	Donelly #2	Se rompió arreador	Horas de trabajo
24	11:00 – 06:00 del día 25	1140 min	Molino #5	El raspador de la masa superior se salió de su posición	Quebrarse el brazo de la base
25	09:35 – 09:45	10 min	Molino #5	Se detuvo	Corto circuito en el variador de temperatura
27	11:10 – 11:33	23 min	Molino #1	El raspador de la masa superior se salió de su posición	Ruptura de tornillos de la chumacera
29	07:55 – 08:02	7 min	Molino #1	Se detuvo	Sobre presión

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

	23:11 – 11:00 del día 30	731 min		Paro no programado por falta de caña	hidráulica Condiciones meteorológicas
31	04:15 – 04:26	11 min	Molino #5	Se detuvo	Sobrecarga de bagazo del molino #4
	09:23 – 09:30	7 min	Molino #5	Se detuvo	Sobrecarga de bagazo del molino #4

3.2 Área Batey:

Tiempos Muertos= Tiempo disponible – tiempo real de producción

Tiempo disponible: 44,640min

Tiempo real de producción: 43,125min

Número de fallas por mes: 93

TM= 44,640 min – 43,125min = 1515min al mes

MTBF= Tiempo total de funcionamiento/Número de fallas

MTTR=Tiempo total de inactividad/Número de fallas

MTBF: 43,125min/93 = 463.70min = 464 min entre cada falla

MTTR= 1515min/93= 16.29min = 16 min de reparación por falla

3.3 Área Molinos:

Tiempos Muertos:

Tiempo disponible: 44,640min

Tiempo real de producción: 39,098min

Número de fallas: 95

TM=44,640min – 39098min= 5542min al mes

MTBF: 39098min/95 = 420.40min= 420min entre cada falla

MTTR: 5542min/95 = 59.59min= 60min de reparación cada falla.

Calculo de la Eficiencia General de los Equipos:

3.4 OEE

Datos:

Tiempo disponible: 480min (8hrs)

Tiempo real de producción: 390min (6.5hrs)

Tiempo de Paros: 90 min

Capacidad: 3600 pzas x turno

Disponibilidad = $(480\text{min} - 90\text{min}) / 480\text{min} = 0.81 \times 100 = 81\%$

Eficiencia = $3000\text{pzs} / 3600\text{pzs} = 0.83 \times 100 = 83\%$

Calidad = $(3000\text{pzs} - 30\text{pzs}) / 3000\text{pzs} = 0.99 \times 100 = 99\%$

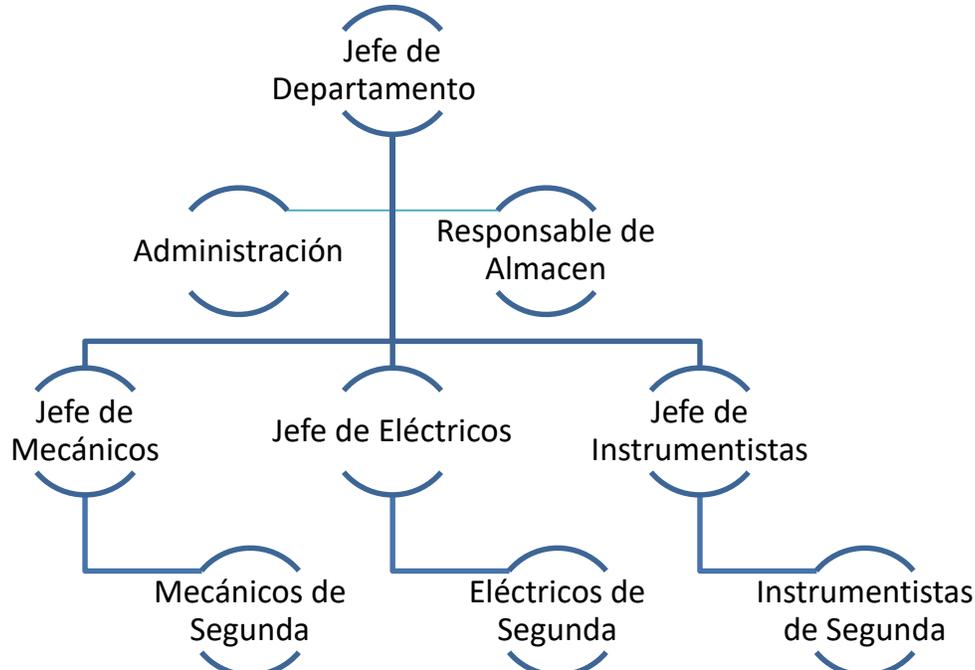
OEE= Disponibilidad*Eficiencia*Calidad

OEE= $0.81 \times 0.83 \times 0.99 = 0.66 \times 100 = 66\%$

Esto quiere decir que somos una empresa Regular o aceptable, sólo si se está en proceso de mejora.

A comparación de otros Ingenios de la zona, el cual su índice de Eficiencia está por arriba del 85% de eficiencia.

3.5 Creación del Organigrama



3.6 Definición de Perfiles

Jefe de Departamento:

Planear, dirigir y controlar las operaciones preventivas y correctivas mecánicas, eléctricas y electrónicas del área de mantenimiento requerido para que la maquinaria, el equipo y las instalaciones de la planta sean mantenidos en óptimas condiciones de mantenimiento y optimizar el aprovechamiento de la mano de obra del departamento. Vigilar que se cumplan los Sistemas y Procedimientos de Seguridad establecidos tendientes a preservar la integridad del personal y las instalaciones.

Definir con la gerencia de operaciones los objetivos, políticas y procedimientos que normarán las actividades de la Jefatura de Mantenimiento.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Comunicar al personal de los puestos subordinados los objetivos, políticas y procedimientos que regirán en las áreas a su cargo.

Planear en conjunto con el gerente de operaciones las necesidades de Recursos Humanos y Materiales para el funcionamiento, desarrollo y proyección del área de Mantenimiento.

Ingeniero Mecánico:

Supervisar, registrar y controlar la ejecución de los trabajos de mantenimiento mecánico y de lubricación, tanto preventivos como correctivos de la maquinaria, equipos e instalaciones de la planta.

Responsable de que se realicen con la eficiencia y la calidad requerida y de que se obtenga el mejor aprovechamiento de la mano de obra.

Vigilar que se sigan los procedimientos y las medidas de seguridad establecidas.

Funciones:

Conocer con el Jefe de Mantenimiento los objetivos, políticas y procedimientos que regirán las actividades del área de mantenimiento mecánico.

Obtener los programas de mantenimiento mecánico y lubricación generados por el sistema de administración de mantenimiento, revisar que estos sean factibles de realizar y en caso contrario negociar y tramitar los cambios pertinentes a través de su jefe inmediato.

Decidir los cambios al Programa Diario de Trabajo en casos de emergencia.

Ingeniero Eléctrico:

Ejecutar con la calidad y eficiencia requerida los trabajos correctivos y preventivos de instalación, cambios, calibración y mantenimiento de los sistemas y equipos electrónicos y de instrumentación existentes en la Planta, a fin de mantenerlos en óptimas condiciones de operación.

Acondicionar y reparar las tarjetas y artefactos electrónicos de control existentes en la Planta.

Realizar la instalación, cambios, limpieza y mantenimiento de los equipos y aparatos electrónicos bajo su responsabilidad.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Ejecutar los trabajos asignados por su jefe inmediato de acuerdo a las prioridades marcadas.

Ingeniero Electrónico:

Ejecutar con la calidad y eficiencia requerida los trabajos correctivos y preventivos de instalación, cambios, calibración y mantenimiento de los sistemas y equipos electrónicos y de instrumentación existentes en la Planta, a fin de mantenerlos en óptimas condiciones de operación.

Acondicionar y reparar las tarjetas y artefactos electrónicos de control existentes en la Planta.

Conocer de parte de su jefe inmediato las normas y procedimientos para el desarrollo de las funciones y actividades a su cargo.

Realizar la instalación, cambios, limpieza y mantenimiento de los equipos y aparatos electrónicos bajo su responsabilidad.

Ejecutar los trabajos asignados por su jefe inmediato de acuerdo a las prioridades marcadas.

Inspeccionar los equipos electrónicos y de instrumentación con que cuenta la planta con el fin de detectar posibles fallas y programarlas en caso de no ser emergencias o atacarlas de inmediato en caso de ser emergencias.

Solicitar a su jefe inmediato la compra de las herramientas y el equipo especial que requiera para el desempeño de su trabajo.

Mecánico de Segunda:

- Revisar y analizar el reporte del mecánico del turno anterior.
- Pedir información al mecánico del turno anterior sobre los problemas mecánicos ocurridos en el equipo y maquinaria de la Planta.
- Efectuar las rutinas de mantenimiento mecánico a los equipos y maquinaria de la Planta.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

- Reportar a su jefe inmediato las posibles fallas en el equipo que pudieran provocar paros de producción.
- Efectuar trabajos de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo complejos y de precisión.
- Hacer requisiciones de consumo interno al almacén por refacciones y materiales.
- Atender emergencias en las diferentes áreas de la Planta.

Eléctrico de Segunda:

Ejecutar las rutinas de mantenimiento eléctrico a la maquinaria, equipo e instalaciones de la planta y apoyar al ingeniero electrónico en el mantenimiento a los equipos electrónicos.

- Revisar y analizar el reporte del electricista del turno anterior.
- Pedir información al electricista del turno anterior sobre los problemas eléctricos ocurridos en el equipo y maquinaria de la Planta.
- Efectuar las rutinas de mantenimiento eléctrico a los equipos y maquinaria de la Planta.
- Reportar a su jefe inmediato las posibles fallas en el equipo que pudieran provocar paros de producción.
- Efectuar trabajos de mantenimiento eléctrico preventivo y correctivo complejos y de precisión.
- Hacer requisiciones de consumo interno al almacén por refacciones y materiales.
- Atender emergencias en las diferentes áreas de la planta.

3.7 Perfiles Personales

Jefe de Departamento:

Edad:	30 años en adelante.
Sexo:	Masculino
Estado Civil:	Soltero/Casado
Preparación Académica:	Ingeniero Mecánico/Industrial/A fin
Experiencia:	2 a 4 años en puesto similar
Habilidades Requeridas:	Planeación y Organización. Sistemas Mecánicos, hidráulicos y eléctricos. Sistemas de mantenimiento Preventivo. Herramientas de calidad. Manejo de Personal. Coordinación y Comunicación. Manejo de Paquetería Office. Análisis de Problemas. Ejecución, Control y Seguimiento Iniciativa. Comunicación Oral y Escrita. Liderazgo.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Jefe de Mecánicos

Edad:	30 a 40 años
Sexo:	Masculino
Estado Civil:	Soltero/Casado
Preparación Académica:	Ingeniero Mecánico/Mecánico Eléctrico
Experiencia:	4 años mínimo en puesto similar
Habilidades Requeridas:	Planeación y organización Manejo de personal Sistemas mecánicos en general. Administración de mantenimiento Análisis/ Solución de Problemas Comunicación Liderazgo

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Jefe de Eléctricos

Edad:	20 a 30 años.
Sexo:	Masculino.
Estado Civil:	Soltero/Casado.
Preparación Académica:	Ingeniero Eléctrico
Experiencia:	1 año mínimo en puesto similar.
Habilidades Requeridas:	Planeación y Organización. Manejo de Personal. Coordinación y Comunicación. Análisis / Solución de Problemas. Comunicación. Liderazgo. Instalación y mantenimiento de equipo eléctrico. Control de tableros eléctricos. Electricidad General.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Jefe de Instrumentistas

Edad:	20 a 25 años.
Sexo:	Masculino.
Estado Civil:	Soltero/Casado.
Preparación Académica:	Ingeniero en Electrónica y Computación.
Experiencia:	2a 3 años en puesto similar
Habilidades Requeridas:	Planeación y organización. Manejo de personal. Administración de mantenimiento. Análisis/ Solución de Problemas. Comunicación. Liderazgo. Sistemas Electrónicos y Eléctricos. Administración de Mantenimiento. Electrónica Digital y Analógica.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Mecánico de Segunda

Edad:	20 a 30 años.
Sexo:	Masculino.
Estado Civil:	Soltero/Casado.
Preparación Académica:	Técnico Mecánico.
Experiencia:	2 años mínimos.
Habilidades Requeridas:	Sistemas Mecánicos, hidráulicos. Mecánica Industrial General. Creatividad. Iniciativa.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Eléctrico de Segunda

Edad:	20 a 25 años.
Sexo:	Masculino.
Estado Civil:	Soltero/Casado.
Preparación Académica:	Técnico Eléctrico.
Experiencia:	2 años puesto similar
Habilidades Requeridas:	Sistemas eléctricos, hidráulicos. Mantenimiento a instalaciones eléctricas. Creatividad. Iniciativa.

Propuesta para la creación de un departamento de mantenimiento

Instrumentista de Segunda

Edad:	20 a 30 años.
Sexo:	Masculino.
Estado Civil:	Soltero/Casado.
Preparación Académica:	Técnico Electrónico.
Experiencia:	2 años mínimos.
Habilidades Requeridas:	Sistemas en electrónica Digital y Analógica. Creatividad. Iniciativa.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Después de analizar toda la información contenida en la presente, podemos concluir que la hipótesis establecida es verdadera, sin embargo es conveniente mencionar, que para mantener los altos estándares de desempeño del personal del departamento de mantenimiento, se hace necesario que la capacitación y la motivación del personal se mantenga tan alta como los niveles de resultado que queremos obtener, esto significa ante todo, que la cohesión de este grupo de gente trabaje y actúe de una manera que yo llamo tipo comando, en la cual la responsabilidad del trabajo se comparte por igual dentro del grupo y de igual manera se mantiene un espíritu de competencia que lleva al grupo a trabajar siempre buscando la mejora.

4.1 Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones que podemos hacer para obtener los resultados como en el caso que nos ocupa, son:

Primero.- Dentro del proceso de selección de personal, debemos buscar en los candidatos, antes que las aptitudes, las actitudes adecuadas, entre ellas la auto motivación, es decir, que la persona desempeñe sus funciones más que nada por la tranquilidad que da el trabajo bien hecho y la satisfacción del deber cumplido.

Segundo.- Los candidatos deben de tener un deseo de aprender, tal que les permita absorber como esponjas toda la información que se genera en un proyecto de esta magnitud.

Tercero.- Los candidatos deberán ser capaces de formar un vínculo de propiedad con las máquinas a las que deberán dar servicio, vínculo que les permitirá conocer de inmediato durante las inspecciones, aquellas pequeñas diferencias en temperatura, vibración, olor, sonido, color, etc, que nos indican que una máquina está trabajando fuera de sus condiciones normales de operación.

ANEXOS

En la figura 1 se muestra a personal contratista realizando una reparación de molino, operación la cual llevaba más de 200min (3.3hrs).



Figura 1 Descarrilamiento del elevador de bagazo

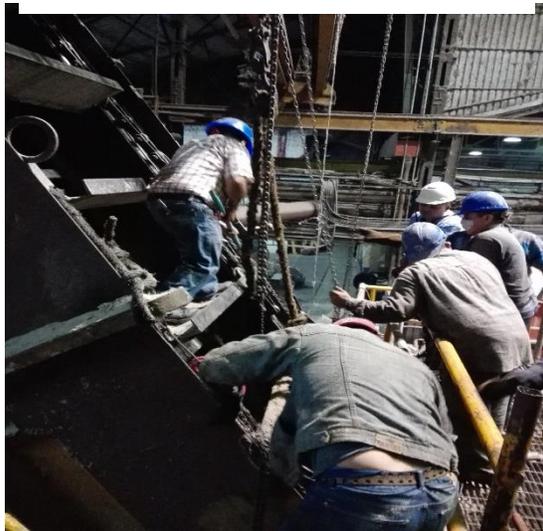


Figura 2 Descarrilamiento del elevador de bagazo

Bibliografía

- EcuRed. (2011). *EcuRed "Conocimiento para todos"*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de https://www.ecured.cu/Mantenimiento_preventivo_planificado
- García Garrido, S. (2009). *Mantenimiento correctivo Organización y Gestión de la reparación de Averías*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2009, de Mantenimiento correctivo Organización y Gestión de la reparación de Averías: <http://www.renovetec.com/mantenimientoindustrial-vol4-correctivo.pdf>
- Renove Tecnología. (2009). *Renovetec*. Recuperado el 2015, de Renovetec: <http://www.renovetec.com/irim/2-uncategorised/125-tipos-de-mantenimiento>
- Rodríguez Borja, H., & Aguiar Guzmán, L. (2014). *ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD*. Recuperado el 2014, de <http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7838/Doc%20Final%20Proyecto%20Armando%20y%20Leonardo%20sustentacion.pdf?sequence=1>
- Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L., & Crespo, A. (2013). *Scielo*. Recuperado el 15 de Abril de 2013, de Ingeniare Revista chilena de ingeniería: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052013000100011