

**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO EN IMEC S. A.**

GINA MARCELA ZABALETA GARCES

NICOLAS ANDRES AVENDAÑO ORTEGA

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
CARTAGENA DE INDIAS
2004**

**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO EN IMEC S. A.**

MONOGRAFIA

GINA MARCELA ZABALETA GARCES

NICOLAS ANDRES AVENDAÑO ORTEGA

**JAIR MEZA
ING. MECANICO**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
CARTAGENA DE INDIAS
2004**

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de indias, 28 de mayo del 2004

AUTORIZACION

Cartagena de indias D. T. Y C junio de 2004

Yo **GINA ZABALETA GARCES** identificada con cedula de ciudadanía numero **45.531.116** , autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo on-line de la biblioteca.

Gina Zabaleta Garces

Cartagena de indias D. T. Y C junio de 2004

SEÑORES:
COMITÉ DE GRADO
Facultad de ingeniería mecánica
Universidad tecnológica de bolívar
ciudad

Respetados señores:

Con la presente me dirijo con el fin de emitir mi concepto y aprobación en calidad de asesor de la monografía titulada "**IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN IMEC S. A.**", elaborada y preparada por los estudiantes Gina Zabaleta y Nicolas Avendaño.

Este trabajo se ajusta a las normas y procedimientos metodológicos exigidos por la facultad y constituye además un valioso aporte a la empresa IMEC S. A.

Cordialmente,

Jair Meza
Asesor

Cartagena de indias D. T. Y C junio de 2004

SEÑORES:
COMITÉ DE GRADO
Facultad de ingeniería mecánica
Universidad tecnológica de bolívar
ciudad

Con la presente me permito someter para su estudio, consideración y aprobación la monografía titulada **“IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN IMEC S. A.”**, realizada por los estudiantes Gina Zabaleta y Nicolas Avendaño, para obtener el título de ingeniero mecánico

Cordialmente,

Gina Zabaleta

Nicolas Avendaño

RESUMEN

El sistema preventivo nació en los inicios del siglo XX, (1910). Sin embargo su desarrollo más fuerte se alcanza después de mediados de siglo, y es el sistema que responde a los requerimientos de esa etapa.

Este mantenimiento preventivo también es denominado "mantenimiento planificado", o Periódico por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos sin considerar las peculiaridades de una instalación dada.

Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos y detecta las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	10
1 GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	11
1.1 CARACTERISTICAS	12
1.2 LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS	13
1.3 ACTIVIDADES PARA UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	15
1.3.1 Recursos Técnicos.	16
1.3.2 Inspección.	16
1.3.3 Planeación Del Trabajo De Mantenimiento.	17
1.3.4 Clasificación De Componentes.	17
1.4 PLANEAMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE ESTE SISTEMA	18
2 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO IMPLEMENTADO	19
2.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA	19
2.2 LISTADO Y CODIFICACION DE LOS EQUIPOS	20
2.3 HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS	24
2.4 INSPECCION DE EQUIPOS	25
2.5 SOLICITUD DE TRABAJOS	25
2.6 ORDEN DE TRABAJO	25

2.7 MOVIMIENTO HISTORICO POR EQUIPOS	26
2.8 COSTO POR MANTENIMIENTO	26
3 SOFTWARE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	27
3.1 INSUMOS	27
3.2 EQUIPOS	27
3.3 MOVIMIENTO	28
4 CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46
ANEXOS	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 SOLICITUD DE TRABAJO.	30
Figura 2 TRABAJOS EJECUTADOS (GENERALES).	31
Figura 3 TRABAJOS EJECUTADOS (DETALLES).	32
Figura 4 EJECUCION DE TRABAJO (GENERAL).	33
Figura 5 DIAGNOSTICOS DE EQUIPOS.	34
Figura 6 DIAGNOSTICOS DE EQUIPOS (GENERAL).	35
Figura 7 DATOS BASICOS DE EQUIPOS (GENERAL).	36
Figura 8 DATOS BASICOS DE EQUIPOS (PARTES VITALES).	37
Figura 9 DATOS BASICOS DE EQUIPOS (CATALOGO DE OPERACION).	38
Figura 10 DATOS DEL EMPLEADO.	39
Figura 11 DATOS DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS.	40

Figura 12 DATOS DE REPUESTOS.	41
Figura 13 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	42
Figura 14 ENTRADAS / SALIDAS DE EQUIPOS.	43
Figura 15 SIGNIFICADOS DE ICONOS.	44

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS.	47
Anexo B INSPECCIÓN DE EQUIPOS.	48
Anexo C SOLICITUD DE TRABAJO.	49
Anexo D ORDEN DE TRABAJO.	50
Anexo E MOVIMIENTO HISTORICO POR EQUIPOS	51
Anexo F COSTOS POR MANTENIMIENTOS	52

INTRODUCCION

El mantenimiento de maquinarias y herramientas de trabajo es un punto que nunca se debe dejar de lado, especialmente si la compañía se encuentra en el sector de la producción y fabricación de productos.

La maquinaria es la base de la principal actividad de dichas empresas, por lo que su desgaste merma su capacidad o precisión, lo que pone en riesgo el negocio.

El propósito del mantenimiento preventivo es evitar que las fallas aumenten y así alargar la vida de la maquinaria, de herramientas e instalaciones, por ende este trabajo consta de dos capítulos:

El primer capítulo encontrarán de donde se origina el mantenimiento preventivo, la definición, los distintos nombres que tiene, las características, las ventajas y desventajas, las actividades para realizarlo y la planeación.

En el segundo capítulo se comenta como se implementa el plan de mantenimiento preventivo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que al realizarlo la estrategia de mantenimiento tiene que estar en perfecta concordancia con las necesidades de producción, de hecho tiene que supeditarse a esta de forma total. No tendría sentido tener unos objetivos de mantenimiento más ambiciosos que los que suponen las necesidades de producción como tampoco lo tendría la situación contraria.

Partiendo pues de las necesidades de producción, se trata de determinar para cada uno de los equipos o instalaciones la disponibilidad individual que se dispone para realizar mantenimiento en estos y del grado de fiabilidad en su funcionamiento que se precisa para que todo ello permita cumplir con este compromiso de producción de la planta.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Elaborar un programa de mantenimiento preventivo de acuerdo a las necesidades de la empresa IMEC S.A. (Industria Metalmecánica de la Costa); basado en los conocimientos adquiridos en el Minor de Mantenimiento Industrial.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un inventario de los equipos de la empresa IMEC.
- Identificar los equipos más críticos tomando como referencia la frecuencia de sus mantenimientos y su utilización.
- Elaborar hoja de vida de cada uno de los equipos y elementos de los mismos, bajo procedimiento Standard.
- Desarrollar una base de datos en Excel para registrar la información recolectada durante el desarrollo del objetivo inmediatamente anterior.
- Diseñar un plan de mantenimiento preventivo adecuado a las necesidades de la empresa.
- Analizar económicamente mediante la técnica adecuada, el ahorro por concepto de un buen mantenimiento de la empresa IMEC y comparar contra los costos actuales.

1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El sistema preventivo nació en los inicios del siglo XX, (1910) en la firma FORD en Estados Unidos, se introduce en Europa en 1930, y en Japón en 1952. Sin embargo su desarrollo más fuerte se alcanza después de mediados de siglo, y es el sistema que responde a los requerimientos de esa etapa.

Este mantenimiento preventivo también es denominado "mantenimiento planificado", o Periódico por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos sin considerar las peculiaridades de una instalación dada.

Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos y detecta las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción. se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos.

Consiste en intervenciones periódicas, programadas con el objetivo de disminuir la cantidad de fallos aleatorios. No obstante éstos no se eliminan

totalmente. El accionar preventivo, genera nuevos costos, pero se reducen los costos de reparación, las cuales disminuyen en cantidad y complejidad. La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario.

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

1.1 CARACTERISTICAS

- Se realiza en un momento en que no se esta produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.

- Se lleva a cabo siguiente un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios "a la mano".
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.
- Esta destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva.

1.2 En el siguiente cuadro se presentan las ventajas y desventajas del plan de mantenimiento preventivo.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> - Mayor vida útil de las maquinas - Aumenta su eficacia y calidad en el trabajo que realizan - Incrementa las disponibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas que se crean por los continuos desarmes afectando a los sistemas y mecanismos que de no haberse tocado seguirían funcionando

<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta la seguridad operacional - Incrementa el cuidado del medio ambiente - Coste de reparaciones: Es posible reducir el costo de reparaciones si se utiliza el mantenimiento preventivo. - Inventarios: También es posible reducir el costo de los inventarios empleando el sistema de mantenimiento preventivo. - Carga de trabajo: La carga de trabajo para el personal de mantenimiento preventivo es más uniforme que en un sistema de mantenimiento correctivo. - Aplicabilidad: Mientras más complejas sean las instalaciones y más confiabilidad se requiera, mayor será la necesidad del mantenimiento preventivo. 	<p>sin inconvenientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitación de la vida útil de los elementos que se cambiaron con antelación a su estado límite.
--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Confiabilidad: Los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento. - Disminución del tiempo muerto: Tiempo de parada de equipos/máquinas. - Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo. 	
--	--

1.3 ACTIVIDADES PARA UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El problema para desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para un determinado equipo consiste en determinar:

- Que debe inspeccionarse.
- Con qué frecuencia se debe inspeccionar y evaluar.
- A qué debe dársele servicio.

- Con qué periodicidad se debe dar el mantenimiento preventivo.
- A qué componentes debe asignárseles vida útil.
- Cuál debe ser la vida útil y económica de dichos componentes.

1.3.1 Recursos técnicos.

Para determinar los puntos anteriores se recurre a:

- a. Recomendación del fabricante.
- b. Recomendación de otras instalaciones similares.
- c. Experiencias propias.
- d. Análisis de ingeniería.

1.3.2 Inspección.

Para determinar lo que debe inspeccionarse se dan a continuación las recomendaciones siguientes:

- Todo lo susceptible de falla mecánica progresiva, como desgaste, corrosión y vibración.
- Todo lo expuesto a falla por acumulación de materias extrañas: humedad, envejecimiento de materiales aislantes, etc.
- Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas hidráulicos, neumáticos, de gas y tuberías de distribución de fluidos.

- Lo que con variación, fuera de ciertos límites, puede ocasionar fallas como niveles de depósito de sistemas de lubricación, niveles de aceite aislante, niveles de agua.
- Los elementos regulares de todo lo que funcione con características controladas de presión, gasto, temperatura, holgura mecánica, voltaje, etc.

1.3.3 Planeación del trabajo de mantenimiento.

La planeación permite estimar las actividades que estarán sujetas a la cantidad y calidad de mano de obra necesaria, los materiales y refacciones que se deberán emplear, así como el equipo y el tiempo probables en el trabajo que se pretende desarrollar.

1.3.4 Clasificación de componentes.

Componentes no reparables. Aquellos que se desechan al agotar su vida útil o al fallar.

Componentes reparables o reconstruibles. Aquellos que al agotar su vida útil o al fallar se sustituyen y se envían a talleres para su inspección, reparación, ajuste, calibración, pruebas, etc., después de lo cual quedan disponibles para ser instalados de nuevo.

1.4 PLANEAMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE ESTE SISTEMA

Consiste en:

- Definir qué partes o elementos serán objeto de este mantenimiento
- Establecer la vida útil de los mismos
- Determinar los trabajos a realizar en cada caso
- Agrupar los trabajos según época en que deberán efectuarse las intervenciones.

El agrupamiento aludido da origen a órdenes de trabajo, las que deben contener:

- Los trabajos a realizar
- La secuencia de esos trabajos
- La mano de obra estimada
- Los materiales y repuestos a emplear
- Los tiempos previstos para cada tarea
- Las reglas de seguridad para cada operario en cada tarea
- La autorización explícita para realizar los trabajos, especialmente aquellos denominados "en caliente" como la soldadura.
- La descripción de cada trabajo con referencia explícita a los planos que sea necesario emplear.

2. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO IMPLEMENTADO

2.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA.

IMEC S.A. INDUSTRIA METALMECANICA DE LA COSTA, es una organización con estructura de PYME, concebida en el enfoque de empresa de familia, cuya historia se remonta hace 23 años, con la idea visionaria de un emprendedor.

El Sr. LUIS GUILLERMO AVENDAÑO RODRIGUEZ, emprendedor por naturaleza, después de cumplir una etapa de su vida como contratista de la metalmecánica en la ciudad de Barranquilla, decidió hace 23 años aprovechar el auge industrial que presentaba la ciudad de Cartagena en el desarrollo industrial de Mamonal, decide instalar un pequeño taller de 300 m² en el sector semindustrial del Bosque.

Con unas cuantas máquinas, algunas herramientas, sin algún apoyo económico, pero con un gran entusiasmo y con mucha perseverancia nace el 31 de Marzo de 1.981 IMEC LTDA.

Desde sus inicios ha presentado un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo, producto de las ideas visionarias de sus directivos, la confianza de sus clientes y el personal que la organización le ha permitido participar directa e indirectamente en los proyectos más importantes de la ciudad y la región.

2.2 LISTADO Y CODIFICACION DE LOS EQUIPOS

En la siguiente tabla podemos observar que los códigos comienzan con las cuatro primeras letras del nombre de la maquina y el primer numero indica que clase de equipo es y los números que siguen indican el numero de equipos que hay de la misma clase.

CODIGOS	NOMBRE	UBICACION
BOMB8001	BOMBEADORA	NAVE 4
CAMP6001	CAMPERO CSX 523	PARQUEADERO
CEPI8001	CEPILLADORA	NAVE 1
CIZA8001	CIZALLA ELECTRICA	NAVE 1
COMP8001	COMPRESOR JOY ESTACIONARIO	NAVE 3
DOBL8001	DOBLADORA HIDRAULICA OMAG	NAVE 1
DOBL8002	DOBLADORA HIDRAULICA PIT 160	NAVE CENTRAL
ELEV6001	ELEVADOR 2.5 TON	PARQUEADERO
ESME8001	ESMERIL ELECTRICO	NAVE 1
GUIL8001	GUILLOTINA HIDRAULICA SHRAD FCH 123	NAVE CENTRAL
MONO8001	MONORRIEL	NAVE CENTRAL

MONO8002	LINGAS MONORRIEL	NAVE CENTRAL
MONO8003	POLIPASTO KITO 2 TON	NAVE 2
PLAN8001	PLANTA ELECTRICA	NAVE 3
PLAN8002	PLANTA ELECTRICA	NAVE 3
PLAS8001	PLASMA ARC CUTTING PCM-875	ZONA DE HERRAMIENTAS
PLAS8002	PLASMA ARC CUTTING PCM-875	ZONA DE HERRAMIENTAS
PULI8001	PULIDORA PEQUEÑA NEUMATICA	ZONA DE HERRAMIENTAS
PULI8002	PULIDORA ELECTRICA DEW 494	ZONA DE HERRAMIENTAS
PULI8003	PULIDORA ELECTRICA DEW 494	ZONA DE HERRAMIENTAS
PULI8004	PULIDORA ELECTRICA DEW 494	ZONA DE HERRAMIENTAS
PUNS8001	PUNSONADORA HIDRAULICA	NAVE 1
RANU8001	RANURADORA	NAVE 1
REBO8001	REBORDEADORA	NAVE CENTRAL
ROLA8001	ROLADORA	NAVE CENTRAL

ROSC8001	ROSCADORA	NAVE 1
SOLD8001	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE CENTRAL
SOLD8002	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 1
SOLD8003	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 1
SOLD8004	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA MIG	NAVE 2
SOLD8005	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA MIG	NAVE 2
SOLD8010	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA MIG	NAVE 3
SOLD8011	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA MIG	NAVE CENTRAL
SOLD8012	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 3
SOLD8013	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 2
SOLD8014	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 3

SOLD8016	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 2
SOLD8017	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 2
SOLD8018	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 2
SOLD8019	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 2
SOLD8020	MAQUINA DE SOLDADURA AUTOMATICA	NAVE 2
SOLD8021	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA MIG	NAVE 2
SOLD8022	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA TIPO TRANSFORMADOR	NAVE 1
SOLD8023	MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA LINCOLN 250	NAVE 2
SOLD8024	MAQUINA DE SOLDADURA MIG THERMAL DYNAMICS	NAVE 2
SOLD8025	MAQUINA DE SODADURA MIG MILLER CP-300	NAVE 2
SOLD8026	MAQUINA DE SOLDAR MIG MILLER CP- 300	NAVE 2

TRAN8001	TRANSFORMADOR	NAVE 2
TALA8001	TALADRO ELECTRICO DE 3/4	NAVE 1
TALA8002	TALADRO ELECTRICO DE 3/4	NAVE 1
TALA8003	TALADRO RADIAL	NAVE 1
TALA8004	TALADRO DE BANCO RADIAL	NAVE1
TALA8005	TALADRO MAGNETICO	NAVE1
TALA8006	TALADRO MAGNETICO	NAVE1
TORN8001	TORNO PARALELO	NAVE1
TORT8001	TORTUGA ELECTRICA	ZONA DE HERRAMIENTAS
TORT8002	TORTUGA ELECTRICA	ZONA DE HERRAMIENTA

2.3 HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS

Estas hojas se realizaron basándonos en un formato el cual pueden observar en el anexo A, estas para ser diligenciadas fue necesario acercarnos a los equipos, al manual del usuario y a las facturas de estos para si poder tomar los datos del proveedor, la fecha que fue comprado y la marca en donde fue hecho; a pesar de esto hubieron algunas maquinas en donde esta información fue difícil de encontrar y nos toco registrarlas bajo el nombre de esta empresa (IMEC S.A.)

2.4 INSPECCION DE EQUIPOS

En inspección de equipos el operario deba revisar de una forma específica los componentes que sean programados para verificar su estado y de acuerdo de lo que observe, el operario debe generar un informe en donde indique a que partes del equipo hay que realizarle mantenimiento. (Ver anexos B).

2.5 SOLICITUD DE TRABAJO

En esta se reporta la anomalía que presenta el equipo después de haberle realizado la inspección. Y se especifica la descripción del trabajo solicitado para que se genere la orden de trabajo. (Ver anexo C).

2.6 ORDEN DE TRABAJO

En esta se realiza los trabajos que fueron reportados en la solicitud de trabajos. Y aquí si se intervienen el equipo haciéndole las respectivas reparaciones que este necesite, este trabajo queda registrado y es autorizado por el ingeniero mecánico. (Ver anexo D).

2.7 MOVIMIENTO HISTORICO POR EQUIPOS

Es en donde se encuentra todos los trabajos de mantenimientos que se han realizados; y aquí se lleva una estadística de cuanto se ha invertido a cada equipo en lo relacionado con repuesto y mano de obra. (Ver anexos E).

2.8 COSTOS POR MANTENIMIENTOS

En esta parte del plan de mantenimiento se lleva el control de cuanto se ha gastado en realizarles mantenimiento en general o por sección de la planta. (Ver anexos F).

3. SOFTWARE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es una aplicación de varios módulos interrelacionados bajo la plataforma Windows, de fácil manejo, el cual se puede implementar como monousuario de red, utilizando la tecnología de punta cliente / servidor.

Contiene el siguiente menú:

3.1 INSUMOS

Recursos físicos.

Empleados.

Proveedores y contratistas.

Dependencias.

Repuestos.

3.2 EQUIPOS

Datos básicos.

Reportes.

- *Historia de cada equipo.*
- *Inventario de equipos (buen estado, mal estado, causa, ubicación, fecha).*
- *Mantenimiento preventivo histórico.*
- *Costos por mantenimiento (general o por secciones).*
- *Gráficos: Estado general de las maquinas y mantenimiento preventivo.*

Grupos de equipos.

Clase de equipos.

Formatos.

3.3 MOVIMIENTO

Captura De mantenimiento ejecutado.

Mantenimiento correctivo (solicitado, ejecutado, costos).

Diagnostico.

Entrada / salida al sistema.

Reportes automáticos.

Este software nos permite hacer un diagnostico oportuno sobre el estado de las maquinas para los correctivos del caso, programar el mantenimiento a su debido tiempo, tener un inventario de las características de los equipos, información de los proveedores, contratista, vida útil, repuestos utilizados y los costos por mantenimiento (total o parcial).

Este software es de fácil manejo y la idea es que cualquiera de los empleados (desde el mayor hasta el menor cargo) pueda manejarlo sin ningún tipo de inconvenientes; a continuación se presentan unas graficas en donde se muestran detalladamente los aspectos físicos del software y las distintas operaciones que realiza.

Cabe aclarar que este software fue realizado por APLICACIONES INDUSTRIALES quien posee los derechos de autor.



**SOLICITUD DE TRABAJO
FIGURA 1**

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Trabajo Ejecutado

General Detalle Imprimir

Fila : 1 de 102

Consecutivo: 3

Nro. de Solicitud: 3 Equipo: CIZA8001 - CIZALLA ELECTRICA

Responsable: NEGUIH LOPEZ MARIMON

Descripción: CAMBIO DE RODAMIENTOS Y BUJES DE ACERO

Mano de Obra

Numero Trabajadores:	2.00	Fecha Inicial:	May-02-2000
Horas Utilizadas - Dia:	1.00	Fecha Final:	May-02-2000
Valor Hora:	\$1,900.00	Costo Total:	\$1,900

Registro Anterior

TRABAJOS EJECUTADOS (GENERALES)
FIGURA 2

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Trabajo Ejecutado

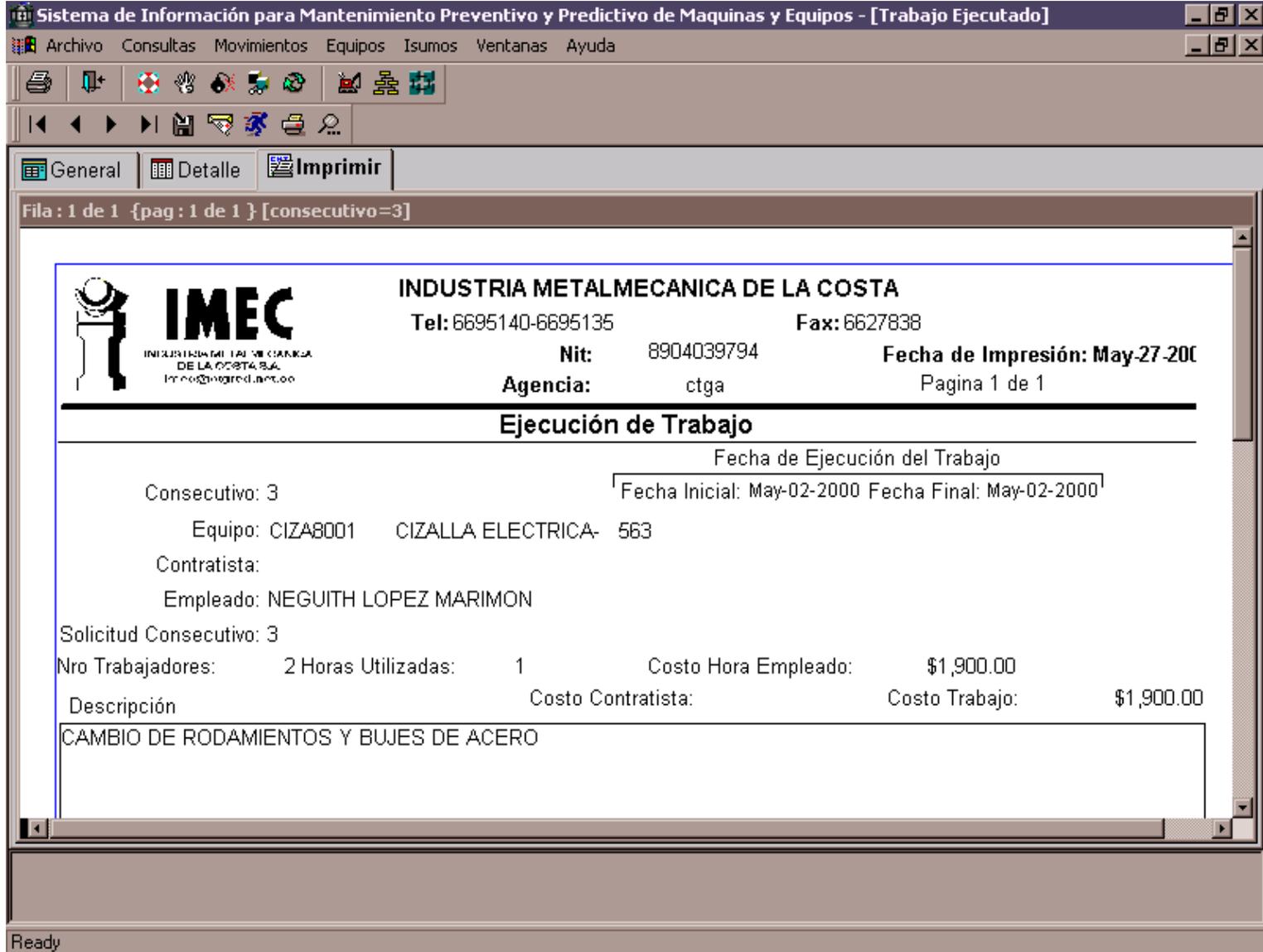
General **Detalle** Imprimir

Fila : 1 de 1 [consecutivo=3]

Repuesto	Cantidad	Costo Unitario	SubTotal
RODAMIENTO REF. NATR20-PP	1.00	\$4,000	\$4,000.00
Totales:	1		\$4,000.00

Registro Anterior

TRABAJOS EJECUTADOS (DETALLES)
FIGURA 3



**EJECUCION DE TRABAJO (GENERAL)
FIGURA 4**

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Diagnostico de Equipo

General Imprimir

Fila : 3 de 29

Consecutivo: 6 Fecha: Mar-10-2003

Equipo Código: PUNS8001 PUNSONADORA HIDRAULICA-N

Diagnostico General

Obsolecencia: Estado: Bueno Acciones: Sigue en Uso

Solicitud de Reparación

Nueva Vida Util

1200 Hrs

Tiempo: 120 Mes

Reposición

Jefe de Grupo Tecnico: NEGUITH LOPEZ MARIMON

Superintendente Mto: GERMAN PALACIO SILVA

Justificación: MAQUINA EN BUEN ESTADO

Registro Anterior

DIAGNOSTICOS DE EQUIPOS
FIGURA 5

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos - [Diagnostico de Equipo]

Archivo Consultas Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

General Imprimir

Fila : 1 de 29 {pag : 1 de 15 } [codigo=6]

 IMEC <small>INDUSTRIA METALMECANICA DE LA COSTA S.A. Imec@ingrediamt.co</small>	INDUSTRIA METALMECANICA DE LA COSTA Tel: 6695140-6695135 Fax: 6627838	
	Nit: 8904039794 Agencia: ctga	Fecha de Impresión: May-27-2004 Pagina 1 de 1

Diagnostico por Equipo

Consecutivo: 4	Fecha: Mar-10-2003
Equipo: CIZA8001 CIZALLA ELECTRICA	
Diagnostico General Obsolescencia: <input type="checkbox"/> Estado: Bueno Acciones: Sigue en Uso	
Solicitud de Reparación	Nueva Vida Util Vida util: 1200 Horas U.Mensual: 120 Horas

Ready

**GIAGNOSTICOS DE EQUIPOS (GENERAL)
FIGURA 6**

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Datos del Equipo

Fila : 16 de 63

Regional: BOLIVAR **Dependencia:** PLANTA INDUSTRIAL

Grupo: EQUIPOS Y MAQUINAS INDUSTRIALES **Clase:** PLANTA ELECTRICA

Código: PLAN8001

Descripción del Equipo

Nombre: PLANTA ELECTRICA

Marca: STEWART & STEVENSON **Nro Serial:** 121827

Modelo: S GDT-220

Datos de Compra

Proveedor: SPATH & CIA. LTDA. ANTONIO **dd-mm-yyyy**

Nro.Pedido: 1 **Valor Compra:** \$11,000,000.00 **Fecha de Compra:** Sep-12-1997

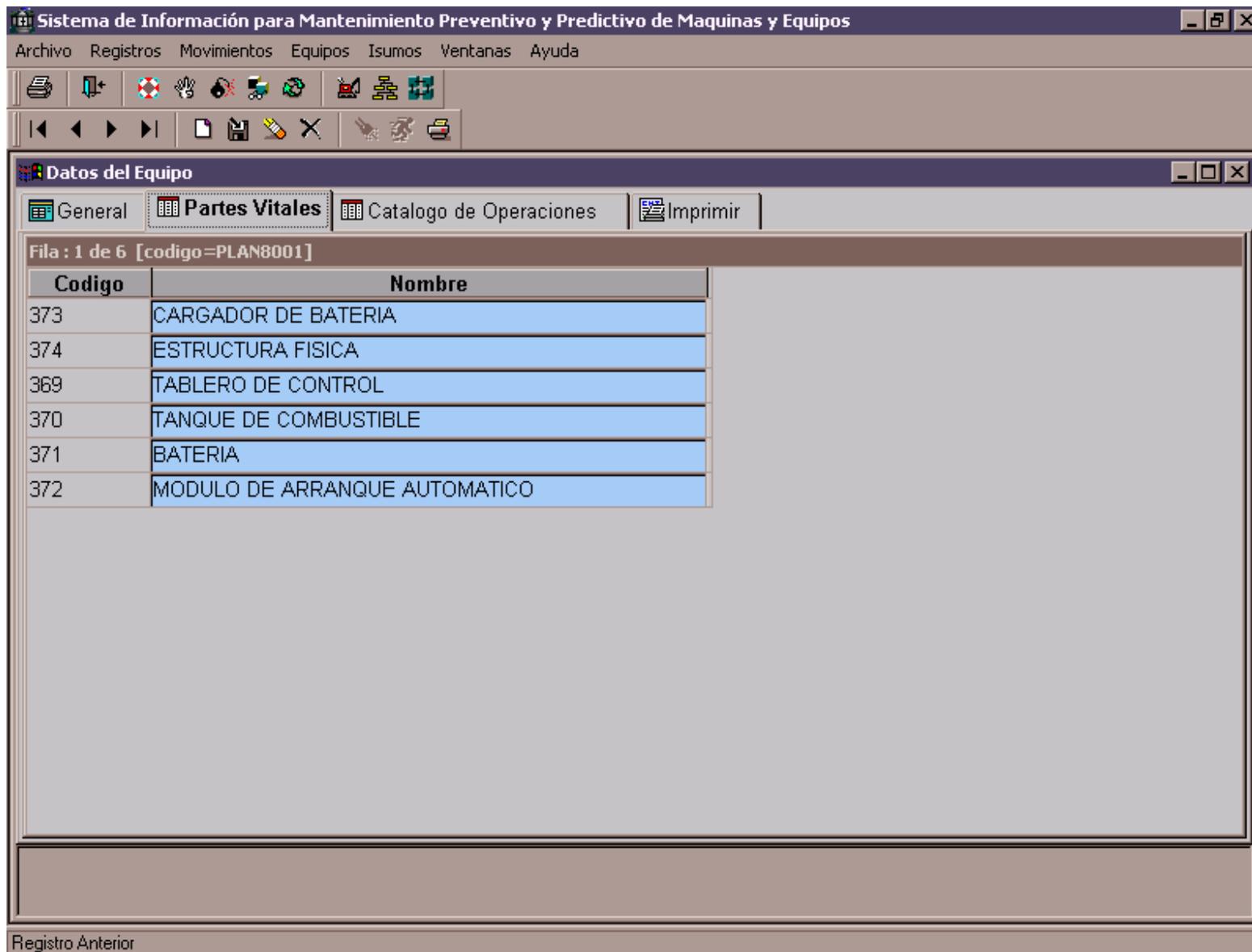
Datos para Mantenimiento

Vida Util Mto: 43,200 Hrs **Utilización Mensual:** 20 Hrs **Saldo:** 43180 Hrs

Ubicación: NAVE 3 **Estado:** Activo **Prioridad:** Normal

Registro Anterior

DATOS BASICOS DE EQUIPOS (GENERAL)
FIGURA 7



DATOS BASICOS DE EQUIPOS (PARTES VITALES)
FIGURA 8

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Datos del Equipo

General Partes Vitales **Catalogo de Operaciones** Imprimir

Fila : 1 de 6 [codigo=PLAN8001] Datos Complementarios del Documento

Codigo	Descripcion	Estado	Frecuencia
PLAN800101	REVISION DE TABLERO DE CONTROL	Funcionando	Semestral
PLAN800102	INSPECCION DE TANQUE DE COMBUSTIBLE	Apagado	Semestral
PLAN800103	VERIFICAR ESTADO DE BATERIA	Funcionando	Semestral
PLAN800104	INSPECCION DE MODULO DE ARRANQUE AUTOMATICO	Funcionando	Trimestral
PLAN800105	VERIFICAR ESTADO DE CARGADOR DE BATERIA	Funcionando	Trimestral
PLAN800106	INSPECCION DE ESTRUCTURA FISICA	Apagado	Semestral

Registro Anterior

DATOS BASICOS DE EQUIPOS (CATALOGOS DE OPERACIÓN)
FIGURA 9

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Captura de Datos de Empleado

General

Fila : 6 de 16

Codigo: 7 Nro.Identi: 745229 Cargo: GERENTE DE PRODUCCIÓN

1er. Apellido: PALACIO 2do. Apellido: SILVA Nombres: GERMAN

Dirreccion Residencial

Direccion: MANGA Av. DE LA ASAMBLEA No. 2974 P 2 Telefono: 6609671

Departamento: 13 BOLIVAR Municipio: 1 CARTAGENA

Email: gpalacio9@hotmail.com

Registro Siguiente

DATOS DE EMPLEADOS
FIGURA 10

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos - [Datos de Proveedor o Contratist...]

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

General

Fila : 15 de 24

Codigo: 15

Nombre: INTEX

Nombre Gerente: MARTIN RODRIGUEZ

Sucursal: BARRANQUILLA

Direccion: CALLE 45 #52-73

Departamento: 8 ATLANTICO Municipio: 1 CARTAGENA

Telefonos: 3492008 Fax: 3790930

Pagina WEB: Email:

Sigla: INTEX

Registro Siguiente

DATOS DE PROVEEDOR Y CONTRATISTA
FIGURA 11

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Datos de Repuesto

General Imprimir

Fila : 20 de 83

Tipo Equipo Codigo	Descripcion	Referencia Comercial	Costo Unitario
SOLD8	PIN SPRING REF.16DA-1202-11	16DA-1202-11	\$26,000.00
SOLD8	ARM PRESSURE REF.406827	406827	\$45,000.00
SOLD8	INLET GAS REF.375981	375981	\$35,000.00
SOLD8	SLEVE GUN REF.375962	375962	\$25,000.00
ROLA8	CONTACTOR	3TF48	\$450,000.00
DOBL8	BOMBA AXIAL DE PISTONES	F216-N1-R1120MIC	\$4,500,000.00
DOBL8	RODAMIENTO	30304-5	\$17,400.00
SOLD8	RESISTENCIA	HR14	\$15,000.00
SOLD8	O-RING	10 MM	\$1,500.00
TALA8	RODAMIENTO	6201ZC39K7	\$8,700.00
TALA8	RODAMIENTO	6200ZC398K7	\$7,988.00
TALA8	RODAMIENTO	6200	\$7,800.00
SOLD8	PINZA DE TIERRA JACKSON 300 AMP.	JACKSON	\$43,879.00

Modo de Búsqueda

DATOS DE REPUESTOS
FIGURA 12

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Consultas Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Preventivo

Fila : 1 de 28 {pag : 1 de 26 }



INDUSTRIA METALMECANICA DE LA COSTA
 Tel: 6695140-6695135 Fax: 6627838
 Nit: 8904039794 Fecha de Impresión: May-27-2004
 Agencia: ctga Pagina 1 de 1

Actividades de Mantenimiento Preventivo y/o Predictivo por Equipo

Codigo: **MONO8004** Nombre: **MONORRIEL DE 1/2 TONELADA**
 Estado: **Activo** Consecutivo: **4727**
 Ubicación: **NAVE 1** Fecha de Generación: **May-22-2004**

Catalogo Codigo	Descripción	Estado Por Operación	Frecuenc
MONO800404	REVISION DE FRENOS	Funcionando	Mensua

Ready

**ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
 FIGURA 13**

Sistema de Información para Mantenimiento Preventivo y Predictivo de Maquinas y Equipos

Archivo Registros Movimientos Equipos Isumos Ventanas Ayuda

Entrada / Salida

General

Fila : 1 de 183

Código: CIZA8001 CIZALLA ELECTRICA

Fecha: Jun-26-2002 ??:??

Estado: Activo Fuera Servicio

Vida Util para el equipo

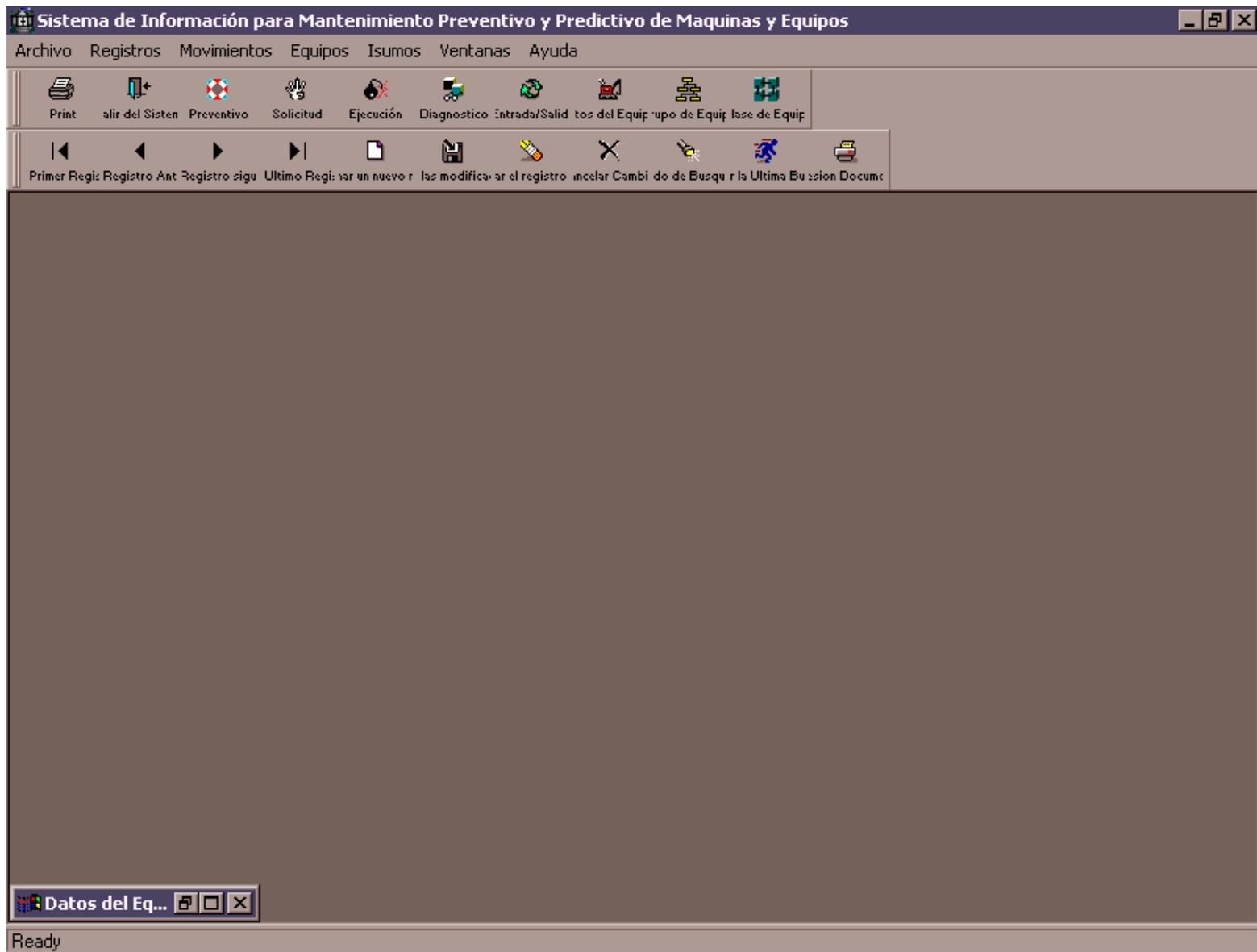
Vida Util Mtto: 900.00 Hrs

Utilización Mensual: 180.00 Horas

Causa: ENTRA A SERVICIO POR PRIMERA VEZ

Modo de Búsqueda

ENTRADA / SALIDA DE EQUIPOS
FIGURA 14



SIGNIFICADOS DE ICONOS
FIGURA 15

4. CONCLUSIONES

Si optamos por este tipo de mantenimiento, debemos tener en cuenta que:

- Un bajo porcentual de mantenimiento, ocasionará muchas fallas y reparaciones y por lo tanto, se sufrirá un elevado lucro cesante.
- Un alto porcentual de mantenimiento, ocasionará pocas fallas y reparaciones pero generará demasiados períodos de interferencia de labor entre Mantenimiento y Producción.
- El mantenimiento preventivo es una buena inversión ya que si hacemos comparaciones con el mantenimiento correctivo, los costos de este son mucho mas elevado que el mantenimiento preventivo.
- La inversión de tiempo es mayor por las inspecciones rutinarias pero gracias a estas se pueden detectar las anomalías que se presenten y evitar un accidente que pondría en riesgo la producción de la planta.

BIBLIOGRAFIA

SWART, Knut. Mantenimiento de las maquinas herramientas. Editorial Blume Ed 1ª 1972.

CAMARENA, Pedro. Manual de mantenimiento eléctrico industrial. Compañía editorial continental S.A. Ed 2ª 1975.

GARCIA, Alfonso. Mantenimiento predictivo vibraciones mecánicas. UIS 1999.

SCARLETT, Elías. Manual de herramientas. CUTB 1985.

MORA, Luis. Mantenimiento predictivo teoría de la predicción. UIS 1999.

PEREZ, Carlos., Sistema de información en mantenimiento. 2000.

Paginas Web:

WWW.Monografias_com_archivos\ads.htm

WWW.asing.com

ANEXOS

Anexo A HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS.

Anexo B INSPECCIÓN DE EQUIPOS.

Anexo C SOLICITUD DE TRABAJO.

Anexo D ORDEN DE TRABAJO.

Anexo E MOVIMIENTO HISTORICO POR EQUIPOS

Anexo F COSTOS POR MANTENIMIENTOS