



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN**

**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO
EN LA ADMINISTRACIÓN DEL
MANTENIMIENTO EN LOS LABORATORIOS
DE TÉRMICA Y FLUIDOS MEDIANTE EL
DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE
SOFTWARE**

T E S I S

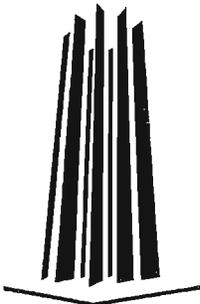
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO**

A R E A : I N D U S T R I A L

P R E S E N T A :

GERARDO MORENO MARTÍNEZ

ASESOR: ING JOSE ANTONIO ÀVILA GARCÍA



MÉXICO.

MARZO 2005

m-342425



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

- Por TODO.

A MI PADRE

- Por los momentos de cariño, preocupación y dirección desde mi niñez.
- Porque gracias a su rudeza, a su estricta manera de educarme y a su afán de construirme en un hombre de provecho; hoy logro una de mis más grandes metas.
- Por dejarme la mejor herencia; “La Educación”.
- Por saber ser un gran padre a su manera, GRACIAS.

A MI MADRE

- Por darme la vida y una educación llena de valores.
- Por olvidarse de ella misma, al dedicarme momentos intensos de cuidado cuando más lo necesité.
- Por su eterna lucha en los momentos más difíciles y aceptar una nueva responsabilidad.
- Por su gran amor y compañía que hasta hoy me brinda.

A MIS FAMILIARES

- A mi abuelo Gerardo: Por insistir en el propósito de mi vida educativa. Gracias por tu convivencia a mi lado, tus consejos de la vida, tus ratos de alegría y tu gran cariño de siempre.

- A mis tíos(as), especialmente a: Meche, Andrés, Raúl, y Manolo Mtz., por su apoyo moral y permanente interés en mi superación, para lograr esta meta. Gracias a los que pudieron ayudarme económicamente en algún momento de mi vida.
- A mi tío José Moreno Salas, por haberme otorgado apoyo en alguna circunstancia de mi niñez y de mi preparación técnica profesional.
- A todos mis primos: por su afecto, compañía y amistad. En especial a mi primo Pedro Moreno por su apoyo moral, económico e incondicional que me brindó en nuestra etapa de adolescencia.
- A los familiares que han apoyado en mi vida ó en algún momento determinado de mi educación; aunque haya sido simplemente con una palabra de aliento: Coco, Beto, Rogelio, Chayo, Lalo. Mil gracias.
- † A los que ya no están presentes pero que de alguna manera me hubieran seguido dando su apoyo. Y porque estén donde estén, siempre me acompañan.

A MIS AMIGOS(AS)

- A Hugo A. Estrada Basaldúa porque desde el kinder me ha brindado su amistad, compañía, comprensión y apoyo en los éxitos y fracasos de mi vida.
- A Arturo Cámara Carreón por dejarme conocerlo, brindarme su amistad, su apoyo laboral y por compartir sus conocimientos sin ningún interés de por medio.
- A José Luís Espinosa R. y Román Chávez por su amistad, su ayuda y convivencia escolar. Gracias por compartir los momentos alegres.
- A Ma. Hortensia Domínguez de Nova por ser una persona sencilla y de buenos sentimientos. Gracias por brindarme tu cariño, amistad, detalles y apoyo.

- A mis padrinos y familia Domínguez Ugarte por su apoyo brindado en el momento necesario.

A MIS PROFESORES

- A cada uno de ellos (as) porque aportaron en mi vida educativa un grano de arena; dejando enseñanzas que me servirán para mi vida profesional.
- Al Ing. Enrique Rodríguez Salas por permitirme enriquecer de conocimiento en el área de los laboratorios de térmica y fluidos de ésta Universidad. Por su carisma y gran capacidad de dirección.
- Al Ing. José Antonio Ávila por haber sido mi maestro durante mi carrera profesional y por su tiempo invertido al aceptar ser mi asesor para concluir satisfactoriamente este trabajo. Gracias por tu sabiduría y apoyo.
- A los Ings. Jorge Vázquez Cervantes y Arturo Ortiz Fragoso por su compañía, sus sabios consejos, guía y opinión en dicha tesis.

A TODOS ELLOS GRACIAS POR SU AMISTAD

Con afecto: Gerardo Moreno Martínez.

INDICE	2
OBJETIVO, JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO 1 “LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO “	7
1.1. Administración	
1.2. Personal de administración	
1.3. Proceso administrativo	
1.3.1. Planeación	
1.3.2. Organización	
1.3.3. Ejecución	
1.3.4. Control	
1.4. Mantenimiento	
1.5. Personal de mantenimiento	
1.6. Mantenimiento preventivo	
1.6.1. Servicio	
1.6.2. Inspección	
1.6.2.1. Inspección preventiva	
1.6.2.2. Inspección correctiva	
1.6.3. Reparaciones	
1.6.4. Limpieza	
1.7. Observaciones del funcionamiento	
1.7.1. Actividades Mecánicas	
1.7.2. Actividades Eléctricas	
1.8. Mantenimiento correctivo	
1.8.1. Mantenimiento correctivo programado	
1.8.2. Mantenimiento correctivo de emergencia	
1.9. Mantenimiento predictivo	
1.10. Mantenimiento productivo total	
1.11. Mantenimiento autónomo	
1.11.1. Implementación del mantenimiento autónomo	
1.12. Control del mantenimiento	
1.13. Prevención del mantenimiento	
1.14. Administración del mantenimiento	
1.14.1. Planeación	
1.14.2. Organización	
1.14.3. Ejecución	
1.14.4. Control	

CAPITULO 5	“PRUEBAS, IMPLANTACIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN”	93
5.1. Pruebas		
5.1.1. Tipos de pruebas		
5.1.1.1. Tipo estándar		
5.1.1.2. Tipo Mantenimiento a datos		
5.1.1.3. Tipo Salida.		
5.2. Implantación		
5.2.1. Requerimientos		
5.2.2. Instalación en PC.		
5.2.3. Usuarios		
5.2.4. Recomendaciones del software		
5.3. Verificación y validación		
CONCLUSIONES		106
BIBLIOGRAFÍA		107

Objetivo:

Mejorar y optimizar la Administración del mantenimiento en los laboratorios de Térmica y Fluidos mediante la aplicación de un software. Donde se accede a la información de una manera más rápida, eficaz y eficiente. Visualizando las distintas actividades que se llevan a cabo como reportes y programas de mantenimiento.

Justificación:

Uno de los problemas al que se enfrenta el personal en el laboratorio de térmica y fluidos es el de requerir información de consulta actualizada y rápida, lo que ha llevado a idear nuevas formas de administrar el mantenimiento del laboratorio de forma tal que disminuya tiempo, costo y espacio de la papelería elaborada. Por lo que se propone optimizar la administración del mantenimiento mediante un software.

Alcance:

Habiendo obtenido la optimización administrativa del mantenimiento en los laboratorios de Térmica y Fluidos, quedará abierta la aplicación de este software a futuros cambios para enlazar estos laboratorios con otras áreas de la ENEP - Aragón y seguir mejorando de manera continua la administración de las instalaciones.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se orienta al mejoramiento y optimización de la administración de los laboratorios, de ahí la necesidad de generar un programa que facilite el servicio y la consulta al usuario tomando en cuenta las necesidades específicas del mismo. Lo anterior implica la capacidad de innovar y crear con el objeto de proveer un servicio de máxima calidad.

Es muy importante enfatizar en el aspecto tecnológico. Los tiempos modernos están marcados por un constante avance en dicha materia que con lleva a la obsolescencia en muy poco tiempo. Por lo tanto, es necesario que el servicio que se brinda, mediante un software que administre el mantenimiento, se mantenga siempre dentro de los parámetros marcados por la vanguardia tecnológica.

Por ello, la importancia del tema propuesto en el presente trabajo se enfoca a cubrir los requisitos del jefe y personal del laboratorio. Logrando con ello un manejo satisfactorio de la administración del mantenimiento haciendo posible la entrega de un producto final que se distinga por su calidad para el usuario.

En el Capítulo 1 se dan a conocer los fundamentos de la administración y el mantenimiento, aquí se describen sus elementos, tipos y clasificaciones.

En el Capítulo 2 se realiza una descripción general de la situación actual en la que se encuentran administradas las funciones y las actividades que realiza todo el personal del laboratorio, así como las necesidades encontradas dentro del laboratorio de térmica y fluidos.

En el Capítulo 3 se realiza una propuesta para mejorar administrativamente los registros de las actividades del mantenimiento, así como la información de los equipos que con llevan a la organización de este laboratorio.

En el capítulo 4 se muestra el desarrollo de la propuesta sugerida, generando una base de datos y diseñando un programa para controlarlo por medio de la herramienta "Visual Basic", solucionando cada una de las necesidades mencionadas en el capítulo 2.

En el Capítulo 5 se describen cada unos de los tipos de pruebas que se aplican al software desarrollado, para posteriormente verificar que éste cumpla con los requisitos del sistema y validarlo como un programa funcional. También se muestran los requerimientos y procedimientos para su instalación.

CAPITULO 1

LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La administración desde finales del siglo XIX hasta el día de hoy, ha sido una herramienta necesaria para poder estructurar y manejar cualquier organismo social por medio de un conjunto sistemático de reglas, el cual busca lograr la máxima eficiencia, con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización.

Por tal motivo esta herramienta ha sido utilizada para administrar el mantenimiento en una organización como lo es el laboratorio de térmica y fluidos de la ENEP - Aragón que por medio de un software, permita administrar las actividades del mantenimiento que se realizan en ciertas máquinas para tener un mejor control y manejo de esta información.

Para lo cual se hace uso de los fundamentos de administración y mantenimiento en este capítulo.

1.1 ADMINISTRACIÓN

La administración es la selección racional de los procedimientos de acción para hacer que sean óptimas las relaciones recíprocas entre los hombres, los materiales y el dinero, para la supervivencia y el crecimiento de la organización.

Toda organización para conseguir su objetivo, tiene que desarrollar sus propios recursos (humanos, físicos, y técnicos) en forma equilibrada, lo que se consigue empleando el proceso administrativo.

1.2 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN

Se conoce como personal de administración al personal que se dedica en una organización a planear, organizar, controlar, y ejecutar todo lo relacionado con su funcionalidad y formas de proceder para cumplir con su propósito de existencia.

1.3 PROCESO ADMINISTRATIVO

El proceso administrativo, es una forma sistemática que desarrolla ciertas actividades administrativas, interrelacionadas con el propósito de alcanzar las metas que se desean.

Se debe considerar que para el estudio inicial del proceso administrativo se debe dividir básicamente en cuatro actividades administrativas que son: la planeación, la organización, la ejecución y el control.

1.3.1 PLANEACIÓN

La planeación es la primera y más importante actividad del proceso administrativo, pues si no se tiene ningún plan, es lógico que no se tendrá nada que organizar, ejecutar ni controlar. En esta actividad es donde se propone el objetivo que se desea desarrollar pensando primero en lo que se desea llevar a cabo, tomando en consideración las limitaciones y recursos con los que se cuenta, ó sea, planear minuciosamente lo que se quiere hacer.

Dicha planeación lleva involucrada la necesidad de imaginar y relacionar probables actividades que al desarrollar permitirán obtener el objetivo propuesto.

1.3.2 ORGANIZACIÓN

Una vez que se cuenta con el objetivo y habiendo planeado a fondo cómo lograrlo, el siguiente paso es *organizar* los recursos, ya que es necesario estructurarlos, armando las partes en un organismo funcional, y disponiendo los recursos humanos, materiales y económicos. Además, dividir el trabajo para lograr determinar la cantidad de puestos y sus categorías; así mismo fijar las labores adscritas a cada uno.

De esta manera se escogerán los individuos que ocuparán dichos puestos, fijándose en los atributos del personal para que coincidan con las características de cada puesto a fin de obtener todo lo deseado y organizado, para que lo planeado no sea exclusivamente en papel, de tal forma que pueda funcionar lo previsto en la planeación.

1.3.3 EJECUCIÓN

Una vez que se tienen estructurados y acomodados los recursos de la empresa en la que no falte ninguno de los componentes previamente planeados, el siguiente paso necesario es *ejecutar*, es decir, conseguir que cada uno de los

ocupantes de los diferentes puestos diseñados, lleven a cabo su labor con interés y deseos de realizar su trabajo. Facilitando de esta manera la comunicación con ellos, con lo que se mantendrán informados y conocerán las funciones que deben desarrollar cada uno dentro de su área para hacerla funcional.

En esta etapa se propone alcanzar los objetivos establecidos en la planeación y estructurados por la organización.

1.3.4 CONTROL

Por último, cuando la organización ya funciona, es necesario verificar si se están logrando y obteniendo los resultados que se esperaban, con una aceptación para determinar si existe un resultado totalmente satisfactorio, comprobando que las personas y equipos, están llevando a cabo lo que inicialmente se había planeado. Para realizar ésto, se deberán controlar periódicamente sus logros; midiendo los resultados y compararlos con los presupuestos propuestos durante la planeación.

En los resultados se podrán analizar las diferencias y desviaciones que se presentan. Si existieran algunas diferencias ó desviaciones será necesario corregirlas y conseguir que el personal realice los cambios necesarios para encontrar una solución al problema y este último se mantenga controlado.

Prácticamente el *control* es un procedimiento que se inicia al concluirse la planeación que es cuando se establecen las normas o estándares derivados de los presupuestos y que se continúa durante todo el proceso administrativo, por lo que éste se considera constante y dinámico.

1.4 MANTENIMIENTO

El ser humano ha buscado servirse de los recursos materiales que lo rodean para lograr la satisfacción de sus necesidades, creando cada vez aparatos más complicados partiendo de las características básicas de elementos que se ha encontrado en la naturaleza. Encontrando de este modo que si un aparato rudimentario pudiera ofrecer el mismo servicio que la de un aparato sofisticado sin duda se elegiría el primero por su menor costo y el poco mantenimiento que requiere. Por este motivo el grado de satisfacción se entiende como "la calidad del servicio"; que se logra dar a una necesidad mediante la presentación de un servicio, ésta podrá ser evaluada estando siempre en las expectativas de quien lo recibe, implicando dos partes, el que recibe, este servicio y el que lo proporciona.

Basándose en lo anterior es donde se tiene el concepto de que *mantenimiento* es la actividad humana que conserva la calidad del servicio que prestan las

máquinas, equipos e instalaciones en condiciones seguras, eficientes y económicas.

1.5 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

El personal de mantenimiento tiene como objetivo el mantener adecuadamente la calidad del servicio que ofrecen tanto el equipo, la maquinaria, y las instalaciones de ese lugar. Lo anterior deberá de ser calificado, con preparación intelectual media y lucidez en el pensar para discernir de una manera lógica, así como de tener la habilidad manual necesaria de acuerdo a los equipos que va a mantener en buen funcionamiento.

Es por ello, que un aparato o dispositivo es creado de tal forma para proporcionar un servicio con la calidad suficiente para dar satisfacción a una necesidad. Las labores del personal de mantenimiento se orientan a la conservación de las propiedades físicas de un aparato debiendo mantener adecuadamente la calidad del servicio que éste presta.

El mantenimiento está dividido básicamente en dos categorías: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

1.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es nombrado así, porque se efectúan arreglos necesarios o cambios de algunas partes en: máquinas, equipos o instalaciones, cuando se presenta un servicio de baja calidad comparado con respecto al que fue diseñado. O bien, es aplicado para prever fallas de funcionamiento antes de que éstas se presenten.

Es la actividad humana desarrollada en máquinas, instalaciones o edificios, con el fin de asegurar que la calidad de servicio que éstos proporcionan, permanezca dentro de los límites ya establecidos.

El mantenimiento preventivo se realiza periódicamente llevándose por escrito un control de supervisión que debe de incluir:

- Condiciones de operación
- Bitácora de operación
- Observaciones (paros programados por demoras y /o fallas)

LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE TODO MANTENIMIENTO PREVENTIVO SON:

- Organización y administración del mantenimiento
- Minimizar costos de Mantenimiento
- Seguridad de operación del equipo

LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO CONSISTEN EN:

1.6.1 SERVICIO

Éste permite mantener la apariencia estética y adecuado funcionamiento de las maquinas y equipos. Dentro de estas actividades se considera:

Protección contra la corrosión

- Lubricación
- Ajuste
- Limpieza
- Pintura
- Calibración
- Carga de fluidos

1.6.2 INSPECCIÓN

Esta actividad consiste en revisar periódicamente el funcionamiento de las máquinas y equipos, con el objetivo de identificar si existe la presencia de alguna falla que en ese momento este ocasionando problemas.

Las anomalías encontradas deben de ser corregidas por el propio personal de mantenimiento describiéndolas detalladamente

A continuación se muestra mediante el diagrama N° 1, la ubicación de las funciones de inspección, usadas como labores de auxilio o ayuda:

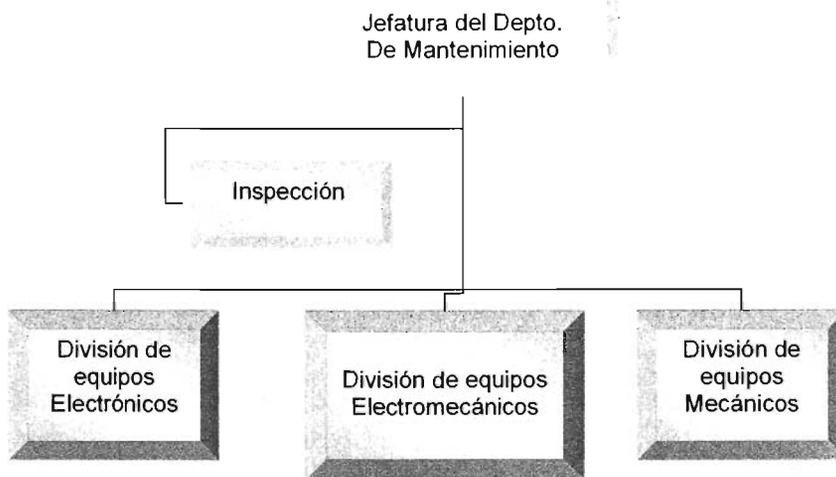


Diagrama N ° 1

En la inspección se pretende detectar las posibles fallas que existen. A continuación se muestran los más comunes:

FALLA TIPO MECÁNICA	FALLA POR ACUMULACIÓN
Corrosión	Trampas
Desgaste	Separadores
Vibración	
FALLA POR FUGAS	FALLA POR REGULACIÓN
Hidráulicas	Presión
Sanitarias	Temperatura
Eléctricas	Humedad
Sistema de combustible	Voltaje
Niveles de depósito de abastecimiento	Amperaje

La actividad de inspección, se puede clasificar de la siguiente manera:



1.6.2.1 Inspección Preventiva

Esta es la serie de observaciones llevadas a cabo para verificar la actuación humana sobre la maquinaria y equipo, antes que el servicio que prestan estos elementos acuse falla. Para conseguir una aplicación y uso adecuado de estas observaciones, así como para facilitar su control, es conveniente dividir los programas y reportes de inspección en:

- Programas de visitas
- Programas de inspecciones
- Programas de rehabilitación
- Notas de inspección

- Informes de calidad de servicio

1.6.2.2 Inspección Correctiva

Es la serie de observaciones llevadas a cabo por los inspectores, para verificar la actuación humana sobre las máquinas y equipos, cuando el servicio que prestan éstos salga de los límites de tolerancia establecidos.

La inspección correctiva se emprende cuando existe un reporte "Máquina fuera de servicio" o por los resultados mostrados en los informes de calidad de servicio anotados en las gráficas de control de calidad, procediendo de inmediato y de acuerdo con la magnitud de la falla, hasta comprobar que el servicio ha sido restablecido.

1.6.3 REPARACIONES

En esta actividad es donde se restablece el adecuado funcionamiento de las máquinas y equipos, a su nivel original.

En el tiempo en que se esté efectuando un trabajo de mantenimiento, es recomendable realizar una supervisión con el fin de asegurarse que se está llevando de manera correcta, es decir, si se están ocupando los materiales adecuados ó si el tiempo de reparación previsto es suficiente. De no ser así se necesitará informar que existe la necesidad de ampliar dicho tiempo y prever de mano de obra disponible para terminarlo dentro del programa previsto.

La periodicidad o frecuencia de las actividades de mantenimiento debe establecerse principalmente para la inspección y servicio, y ésta se define en base a:

- Tiempo de operación
- Paros programados
- Reparaciones especiales

Las reglas principales para el mantenimiento de cualquier máquina y equipo son:

- Limpieza
- Observaciones en el funcionamiento
- Conservación o mantenimiento preventivo

1.6.4 LIMPIEZA

Esta actividad es aplicada muy frecuentemente en máquinas y equipos cuando presentan alguna falla de origen físico, ya que es inevitable el mantener agentes extraños fuera del alcance, como lo es el polvo y otro tipo de impurezas aún estando protegidos.

El polvo y la suciedad acumulada por un lapso de tiempo, es causante de diversas fallas, falsos contactos, e incluso provoca inestabilidad en el funcionamiento. Por lo tanto, es recomendable procurar la limpieza de las mismas y realizar inspecciones periódicas para saber el estado en que se encuentran.

1.7 OBSERVACIONES DEL FUNCIONAMIENTO

Es recomendable mencionar algunas de las actividades mecánicas o eléctricas que se realizan en el mantenimiento preventivo, para verificar que exista un buen funcionamiento en las máquinas y equipos, entre muchas están:

1.7.1 ACTIVIDADES MECÁNICAS

- Verificar si existe desgaste en rodamientos y poleas en los equipos que tienen.
- Verificar balanceo dinámico y estático de poleas y rodamientos.
- Verificar la transmisión directa del cople en dichas poleas del motor.
- Verificar la tensión de la bandas.
- Verificar el estado de las bases rígidas y antivibratorias, así como pernos de conexión y cuñeros de los equipos.
- Verificar temperatura de la carcasa de los motores eléctricos.
- Tomar lecturas de la velocidad de giro (r. p.m.) de las máquinas y equipos.
- Tomar lecturas de presiones en manómetros instalados.
- Tomar lectura de la concentración de sales (dureza) en las tuberías ó depósitos de agua, para los diferentes usos, tales como calderas, torres de enfriamiento, agua de reposición, etc.

- Tomar lecturas de los niveles de los diferentes fluidos que se usan en el sistema tales como agua, aceite, refrigerante, soluciones y líquidos especiales.

1.7.2 ACTIVIDADES ELÉCTRICAS

- Verificar los elementos térmicos y / o calentadores del arrancador manual o en su caso el magnético, que los acciona y conecta protegiéndolo contra sobre cargas a bajo voltaje.
- Verificar fusibles del interruptor eléctrico, interruptor termomagnético y porta fusibles que protegen a las máquinas y equipo contra corto circuito, así como la bobina magnética de los arrancadores de este tipo.
- Revisar las cajas de conexiones, las conexiones entre los conductores, cerciorándose que no existan falsos contactos.
- Tomar lecturas de voltaje en cada fase con el neutro y lectura de las fases entre sí, como también las lecturas de corriente a plena carga.

Así, después de haber conocido algunas de las actividades más importantes y más comunes del mantenimiento preventivo, se recomienda contar con los siguientes aspectos para realizarlo:

- Apertura de la bitácora del equipo específico, anotando el nombre completo del mismo, uso, número interno de identificación, fecha de instalación, arranque y datos del proveedor (modelo, marca, número de serie, fecha de arranque, fecha de embarque).
- Contar con refacciones en el almacén; como juegos de fusibles, elementos térmicos y bobinas de los diferentes equipos.
- Efectuar lubricación general
- Cambio de manguera flexible donde exista agrietamiento.
- Cambiar juego completo de bandas, si la transmisión es de dos o más; nunca debe de cambiarse una sola.
- Limpiar y remplazar los platinos de los conectores.
- Limpiar con vapor y aire a presión los filtros del tipo metálico

- Cambiar filtros cuando tengan señas de deterioro (cuando su caída de presión llegue a término).

1.8 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en efectuar arreglos necesarios o cambios de algunas partes en: máquinas, equipos o instalaciones, cuando la máquina ha dejado de operar debido a una falla ya sea eléctrica, mecánica u otra. O bien cuando ésta ha finalizado su vida útil de servicio.

El mantenimiento correctivo, es la actividad humana desarrollada en máquinas, instalaciones o edificios cuando a consecuencia de una falla, ha dejado de prestar la calidad de servicio para la que fueron diseñadas.

1.8.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO PROGRAMADO

En este tipo de mantenimiento realmente no existe ningún riesgo de accidente al personal, ya que los trabajos pueden ser programados para realizarlos en un futuro normalmente próximo.

La programación del mantenimiento correctivo puede ejecutarse en dicha oportunidad aprovechando las paradas, horas en contra turno, periodos de baja demanda de la máquina, fines de semana, periodo vacacional, etc.

Dentro del mantenimiento correctivo se clasifica a otro tipo, cuando existe riesgo de peligro nombrándolo mantenimiento correctivo de emergencia.

1.8.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EMERGENCIA

A este tipo de mantenimiento se le denomina así, por que se debe de actuar lo más rápidamente posible, para corregir las fallas de inmediato con el objetivo de evitar costos, y daños materiales y / o humanos mayores.

Como ejemplo, cuando se detecta una fuga de gas, compromete al personal de mantenimiento a actuar ante una emergencia. Ya que generalmente la detección de un gas combustible, implica la existencia de una concentración peligrosa en el ambiente, la cual resulta explosiva y pueden causar daños importantes en otros

elementos o piezas conexos que se encontraban en buen estado de uso y conservación.

Además de los tipos de mantenimiento preventivo y correctivo, existen otros como:

1.9 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Este tipo de mantenimiento se aplica en las máquinas y equipos donde se producen irregularidades lenta y anticipadamente, en algunos casos arrojan indicios evidentes de una futura falla, indicios que pueden advertirse con tiempo. Es posible advertir la tendencia de entrar en falla de alguna máquina, mediante la elección, medición, y seguimiento, de algunos parámetros relevantes que representan el buen funcionamiento de ella.

Estos parámetros pueden ser la temperatura, la presión, la velocidad lineal, la velocidad angular, la resistencia eléctrica, aislamiento eléctrico, los ruidos, las vibraciones, la rigidez dieléctrica, la viscosidad, el contenido de humedad, de impurezas y de cenizas en aceites aislantes, el nivel de un fluido, etc. Y pueden utilizarse aparatos de medición sumamente precisos que permiten analizar todos estos parámetros.

Este tipo de mantenimiento tiene como finalidad:

- Reducir descomposturas y accidentes causados por las máquinas y equipos.
- Incrementar los tiempos de trabajo.
- Reducir los costos y tiempos de mantenimiento.
- Incrementar la calidad de los servicios.

Es por ello que éste se considera un mantenimiento importante.

1.10 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Este mantenimiento es caracterizado por las siglas TPM (total productive maintenance) que consisten en la prevención y mejora del mantenimiento, con una efectividad total tanto en la producción, la calidad, la moral, la seguridad, la salubridad y el ambiente.

Todos los integrantes de la organización cuentan con la tarea de ejecutar un programa de mantenimiento preventivo, con el objetivo de maximizar la efectividad de los bienes. Siendo realizadas las tareas de mantenimiento por la intervención autónoma de pequeños grupos de personal, mejorando permanentemente los procesos del mantenimiento.

Una vez que el personal se encuentra bien entrenado y capacitado, se deben ocupar en las reparaciones básicas, la limpieza del equipo a su cargo, la lubricación de las máquinas (cambio de aceites y engrases), y en la detección diaria de hechos anormales en el funcionamiento de la maquinaria y equipo.

Por ello, es necesario que el personal haya entendido el funcionamiento de las máquinas. Así como también el de los equipos, para que puedan detectar las señales que muestren la llegada de las fallas donde el mantenimiento principal lo seguirán realizando los especialistas, quienes poseen formación e instrumentación adecuada.

1.11 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Este tipo de mantenimiento es llamado así, por que es desempeñado por los mismos operadores de las máquinas y equipos, previniendo el deterioro y contribuyendo significativamente a la eficiencia de éstos.

El mantenimiento autónomo no es una actividad voluntaria, sino que todas las actividades son mandatorias y vitales, necesariamente parte del trabajo diario. La mayoría de la actividades son desempeñadas por pequeños grupos en los cuales todo el personal participa donde existe una cooperación entre departamentos

Se recomiendan algunas actividades del departamento de mantenimiento para lograr un trabajo eficiente:

- Mejorar la confiabilidad del equipo.
- Guiar y asistir a los operadores con mantenimiento autónomo, ya que sólo puede ser establecido con la guía apropiada del departamento de mantenimiento.
- Investigar y desarrollar tecnología de mantenimiento.
- Seleccionar los estándares de mantenimiento.
- Mantener los reportes de mantenimiento.

1.11.1 IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

A continuación se mencionan algunos pasos que han sido basados en la experiencia de muchas organizaciones, representando una división óptima de responsabilidades en el departamento de mantenimiento al llevar a cabo las actividades de mantenimiento y mejora:

- Limpieza inicial. Remoción de polvo y contaminantes del equipo
- Eliminar la fuente de polvo y tierra, mejorando la accesibilidad de áreas que son difíciles de limpiar además de lubricar, reducir el tiempo para la limpieza y lubricación.
- Seleccionar estándares para la limpieza, lubricación y fijación, que serán fácilmente mantenidos en intervalos cortos de tiempo. El requerido para el trabajo diario debe de ser claramente especificado.
- Realizar inspección general de acuerdo con los manuales de inspección, encontrando y corrigiendo defectos menores modificando el equipo para facilitar la inspección.
- Desarrollar y usar una lista de verificación para el mantenimiento autónomo.
- Organizar el lugar de trabajo estandarizando el manejo de materiales del lugar, para mejorar la eficiencia del trabajo y la seguridad del ambiente.
- Implementar el programa de mantenimiento autónomo completamente.

1.12 CONTROL DEL MANTENIMIENTO

A efectos de considerar un mejor control del mantenimiento se cuenta con el:

- Control del cumplimiento de los planes y programas e identificación de las causas que motivaron sus desvíos.
- Control de los gastos reales conforme a lo planeado.

1.13 PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO

Es importante, ya que debido a la prevención se reducen costos de mantenimiento y pérdidas por deterioro en el equipo nuevo, considerando los datos de mantenimiento pasados y la última tecnología, cuando se diseña, para alta confiabilidad de mantenimiento, operatividad, seguridad y otros requerimientos. Para esto, es necesario diseñar e instalar equipo que será fácil de mantener y operar.

1.14 ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

En la actualidad, cualquier organización tiene la necesidad de contar con el personal de mantenimiento, sea propio o ajeno a fin de garantizar un buen servicio en las máquinas y equipo de manera que no se vea afectada por fallas imprevistas.

Conforme van creciendo más las organizaciones, se requiere más personal de mantenimiento, pero éste debe de contar con un aumento en su calidad de servicio y con capacitación adecuada para operar correctamente las máquinas y equipos.

Por lo tanto, se requiere que éste se desarrolle poco a poco, y de manera directa con la ampliación de la organización. Siendo lógico encontrar departamentos de mantenimiento mal organizados administrativamente. Por lo que es necesario llevar acabo cuatro puntos básicos de la administración del mantenimiento siendo éstos: planeación, organización, ejecución y control; que dará una forma adecuada y definida, en funciones y relaciones ha dicho departamento.

1.14.1 PLANEACIÓN

En este primer punto, se debe establecer el objetivo del departamento, a fin de que quede claramente escrito que el objetivo sea el de "conservar, en condiciones seguras, eficientes y económicas la calidad del servicio que prestan las máquinas, equipo e instalaciones. Por lo tanto, las funciones generales de este departamento serán el planear todas las labores de mantenimiento necesarias para la organización.

1.14.2 ORGANIZACIÓN

Normalmente en todas las organizaciones, se cuenta con trabajos de mantenimiento a equipos siendo éstos:

Equipos electrónicos
Equipos electromecánicos
Equipos eléctricos
Equipos mecánicos
Otros.

Y debido a esta gran gama de equipos, se ha considerado dividir el mantenimiento en varios departamentos, con el fin de facilitar su coordinación y control, ya que en algunas actividades se requiere de personal muy especializado. De este modo quedarían así integradas:

Departamento de equipos electrónicos
Departamento de equipos eléctricos y electromecánicos
Departamento de equipos mecánicos
Otros.

Es indiscutible que existen funciones idénticas en cada departamento, por lo que es recomendable que exista apoyo entre ellas.

1.14.3 EJECUCIÓN

En este punto, es necesario que el personal administrativo muestre deseos de administrar haciendo esfuerzos mayores a los que tienen obligación, y el personal de mantenimiento entienda y analice los problemas existentes, para crear una comunicación clara entre ambos.

De este modo se podrán coordinar las labores de cada uno de los integrantes logrando que el personal al ejecutar las órdenes, logrando satisfacción por su trabajo, trabajando de esta manera aumentara su rendimiento.

1.14.4 CONTROL

El control se basa en resultados y no en actividades, con el fin de resolver los problemas, también revisa los procedimientos e informa en caso necesario que los programas sean realizables.

CAPITULO 2

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO

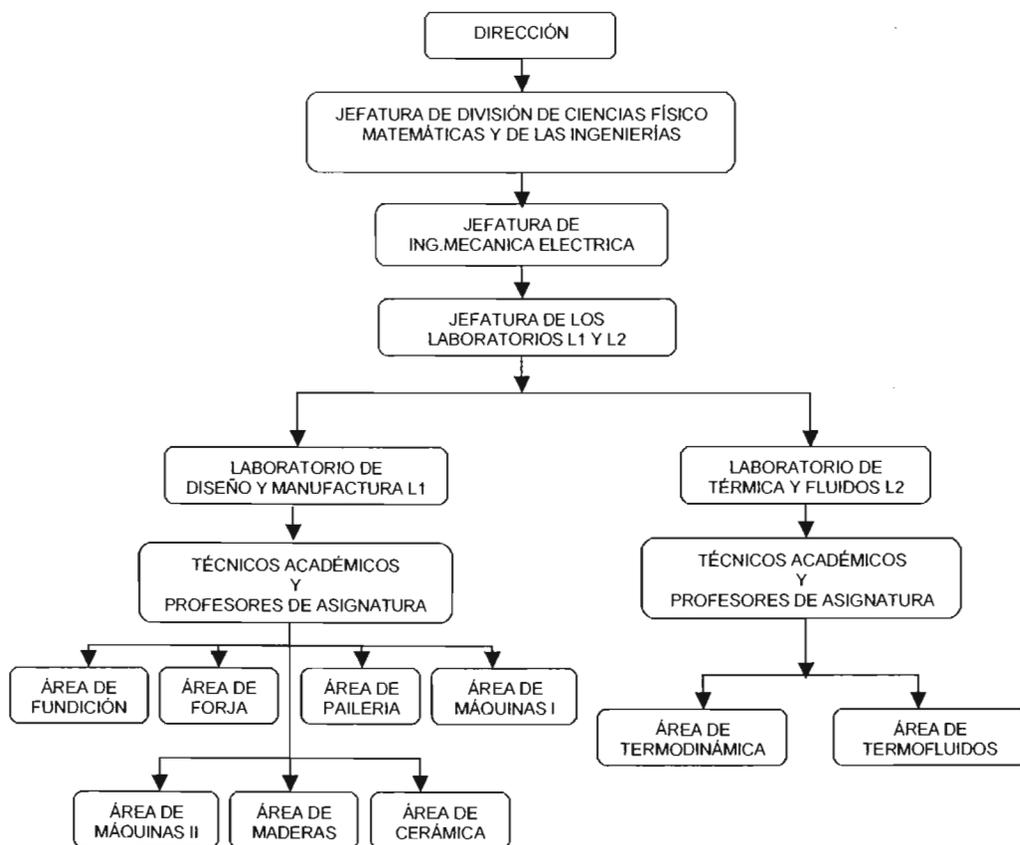
2.1 SITUACIÓN ACTUAL

Una vez establecidos los fundamentos de la administración del mantenimiento, se requiere conocer las condiciones actuales, las características y actividades que se desempeñan en los laboratorios L1 y L2.

2.1.1 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN

Para detectar los problemas y necesidades que se presentan en las actividades de mantenimiento y operación de los laboratorios L1 y L2, conviene definir la ubicación general de ambos, lo cual se puede apreciar en el organigrama N° 1, que inicia con la dirección por ser el nivel máximo de la ENEP – Aragón, llegando al final a la conclusión de las áreas de laboratorios, los técnicos y académicos correspondientes a cada uno de ellas.

En este organigrama también se aprecia la ubicación organizacional del jefe que administra y controla los laboratorios mencionados. Cuyas funciones y responsabilidades se describen detalladamente en los incisos posteriores.



Organigrama N° 1

2.1.2 JEFATURA DE LOS LABORATORIOS

En la jefatura de los laboratorios, se tienen las siguientes funciones y responsabilidades:

- Administrar y verificar que todos los miembros del laboratorio realicen las actividades asignadas de mantenimiento en máquinas y equipos.

- Impartir de prácticas de laboratorio, establecer conjuntamente con los miembros del laboratorio las acciones preventivas y correctivas que sean necesarias.
- Motivar a todo el personal a realizar actividades dentro del mismo.
- Promover la adquisición de insumos y equipos para el laboratorio.
- Garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones para el desarrollo del proceso de docencia.
- Fomentar la elaboración de material didáctico, prácticas y proyectos de laboratorio.
- Impartir clases de laboratorio frente a grupo.
- Revisar reportes de los técnicos de las condiciones de las máquinas y equipos en ese momento.
- Supervisar físicamente de todas las instalaciones.
- Controlar el registro de las inscripciones a los laboratorios L1 y L2.
- Elaborar horarios y listas de alumnos para el inicio de clases.
- Elaborar solicitudes para la adquisición de materiales de mantenimiento.
- Supervisar y controlar a los alumnos del servicio social.
- Solicitar cotizaciones de equipo nuevo.
- Elaborar órdenes de trabajo, para técnicos académicos.
- Reportar órdenes de trabajo para jefatura de carrera.
- Elaborar cuadros y gráficas por laboratorio y por materia.
- Controlar y reportar el mantenimiento de la sala de cómputo.
- Registrar equipo de proyección (televisión, proyectores de acetatos y video casetera).
- Controlar inventarios de máquinas, equipos y materiales.
- Supervisar el mantenimiento del salón de usos múltiples.

- Reportar por escrito al Secretario Académico de manera oportuna las inasistencias y / o retardos de los técnicos académicos adscritos a los laboratorios 1 y 2.
- Supervisar visitas guiadas que se realizan en los laboratorios L1 y L2 por escuelas externas.
- Apoyar a los técnicos académicos para asistir a conferencias, cursos, presentaciones, visitas, etc., con el fin de que sea en beneficio propio y de los laboratorios.
- Informar el equipo nuevo de reciente adquisición en los laboratorios L1 y L2, anexando la descripción, área de ubicación, fecha de recepción y componentes que lo integran a cada uno, así como el equipo pendiente por recibir.
- Apoyar a los alumnos de la carrera de Diseño Industrial (instalaciones, material y herramientas).
- Reportar desperfectos de las máquinas y equipos de los laboratorios L1 y L2.
- Avalar el reporte para el PRIDE de los técnicos y académicos.
- Calificar al personal administrativo de base, adscrito a los laboratorios L1 y L2, en relación con el programa de Complemento al Salario por Calidad y Eficiencia.
- Elaborar constancias para alumnos que acreditaron los laboratorios.

2.1.3 DIVISIÓN Y FUNCIONES DE LOS LABORATORIOS

La Jefatura de los laboratorios se encuentra dividida en dos secciones, que son el laboratorio L1 y laboratorio L2.

El laboratorio L1 lo conforma:

- El área administrativa que es donde se lleva a cabo el control general de la administración del laboratorio L1 Y L2.
- El área de diseño y manufactura donde laboran técnicos académicos.
- El almacén

En el diagrama N° 1 se muestran las áreas del Laboratorio L-1.

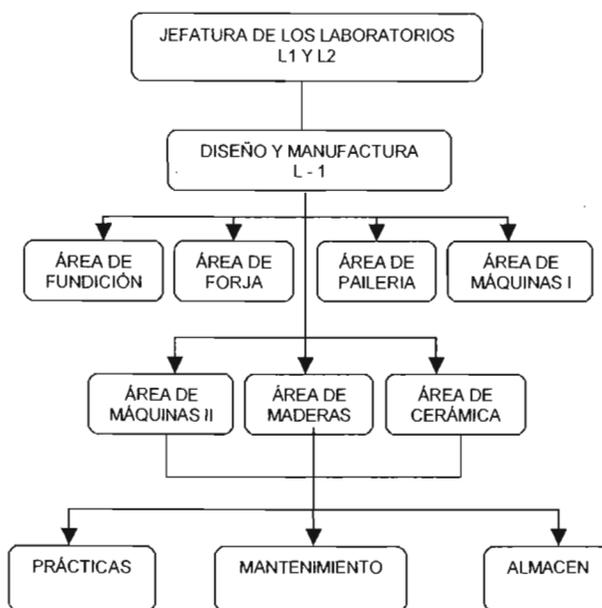


Diagrama N° 1

El laboratorio L2 lo conforma:

- Las áreas de termodinámica y de termofluidos donde laboran técnicos académicos.
- Máquinas y equipos en las cuales se aplican actividades de mantenimiento, siendo utilizadas como complemento para la impartición de prácticas a los alumnos.
- Almacén

En el diagrama N° 2 se muestran las áreas del Laboratorio L-2.

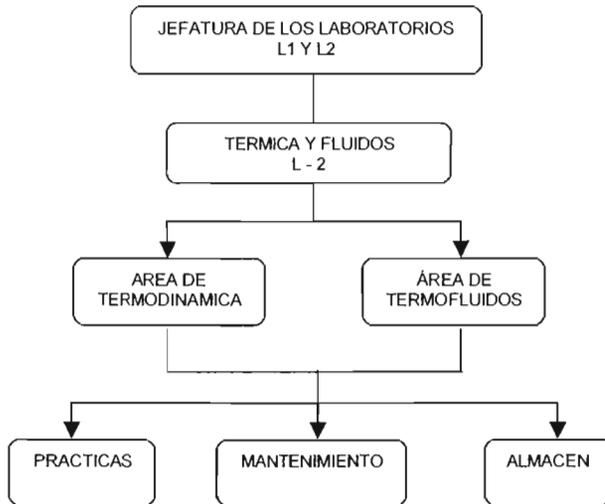


Diagrama N° 2

2.1.4 ACTIVIDADES DE LOS TÉCNICOS ACADÉMICOS

Los Técnicos Académicos tienen como responsabilidad cumplir con las tareas asignadas por la jefatura, apoyar las actividades de calidad en docencia del laboratorio a través del Sistema de Gestión de Calidad.

Sus actividades asignadas son:

- Implementar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo a las máquinas y equipos.
- Informar sobre los avances de mantenimiento.
- Reportar anomalías de las máquinas y equipo.
- Inscribir al laboratorio L1 y L2.

- Realizar prácticas del área de termodinámica y termofluidos.
- Coadyuvar en la producción de nuevo material didáctico, así como prácticas de laboratorio.
- Desarrollar nuevos equipos, instrumentos o prototipos para la correcta realización de las prácticas.
- Notificar alguna inconformidad a la jefatura de laboratorio, durante el desarrollo del proceso de docencia.
- Apoyar visitas guiadas que se llevan a cabo en el laboratorio L1 y L2 para escuelas externas.
- Participar en las actividades de calidad del laboratorio.

2.2 PROBLEMAS Y NECESIDADES DETECTADAS.

Una vez que se contó con un amplio conocimiento de las actividades que se realizan en los laboratorios, quedaba por decidir la metodología para hacer el levantamiento de la información detectando problemas y necesidades existentes. En este punto, se decidió por aplicar entrevistas, por ser un mecanismo útil para la recopilación de información.

Este instrumento consiste en una conversación dirigida con un propósito específico, que usa un formato de preguntas y respuestas. Su finalidad es obtener la opinión del entrevistado acerca del estado actual, objetivos y procedimientos actuales del sistema.

Dentro de la entrevista, es importante comprender la cultura de la organización mas a fondo, escuchando los sentimientos de quienes responden. Este instrumento también permite determinar el grado de optimismo existente; ya que los sentimientos expresados ayudan a capturar la emoción y las aptitudes.

Con todo esto es fácil deducir que los objetivos contienen información importante que pueda ser recogida de las entrevistas. Los hechos que se obtienen de los datos relevantes pueden explicar el desempeño pasado, por lo que los objetivos proyectan el futuro de la organización.

Probablemente la entrevista sea el método más adecuado de recopilación de datos, a efecto de determinar los objetivos. Los pasos para preparación de la entrevista son:

Lectura del material, es decir leer y comprender tanta información a fondo acerca del entrevistado y su organización como sea posible, con la finalidad de sensibilizarse con la terminología usada bajo esa organización y aprovechar el tiempo, realizando preguntas concretas.

Establecimientos de objetivos. Para ello, debe usarse información recopilada, así como la propia experiencia para establecer los objetivos de la entrevista.

Sujeto de la entrevista. Esto es, decidir a quien entrevistar, incluyendo a personas clave de todos los niveles que serán afectados por el sistema, de una forma o de otra.

El siguiente paso fue el de aplicar entrevistas al personal que labora en ellos así como a la jefatura correspondiente.

En las entrevistas realizadas se encontraron problemas como:

- 1) De las pocas maquinas cuyas descripciones existen, no se cuenta con un catalogo informativo básico, de la descripción básica de las máquinas y equipos de cada uno de los laboratorios. La información es incompleta, confusa y mal estructurada. Todo lo anterior dificulta conocer integralmente a la máquina, los parámetros de operación, las diferentes aplicaciones prácticas que se pueden hacer y localizar a proveedores en caso de fallas por roturas, entre muchos otros problemas. De aquí que una solución conveniente de todos estos problemas mencionados sería una creación de una bitácora.
- 2) Aunque aparentemente son pocas las ordenes emitidas para el mantenimiento de las maquinas y equipos de los laboratorios, no se cuenta con un registro actualizado que permita darle un seguimiento eficaz, no se tiene una codificación o clasificación estructurada de las diferentes ordenes para el mantenimiento preventivo; por esta razón se dificulta saber el estado que guardan, es decir si están terminadas o el grado de avance físico de mantenimiento que tiene en su realización. En este caso una base de datos facilitaría la clasificación y estructuración de las órdenes de trabajo, agilizaría su seguimiento, permitiría conocer la carga de trabajo asignada a cada técnico académico, entre muchas bondades.

- 3) Aunque existe en cierta forma un registro de los inventarios de equipo, maquinaria y mobiliario de los laboratorios, no se cuenta con un manejo rápido de la información donde se permita consultar su estado actual. Ya que se requiere una actualización del equipo, maquinaria y herramienta registrando de este modo su alta o su baja durante cada semestre. Por eso, una solución conveniente sería el de contar con un sistema en PC que controle el registro de dichos inventarios, utilizado tanto en la jefatura como en dichas instalaciones de los laboratorios.

- 4) No se tiene un registro formal de los horarios los laboratorios establecidos disponibles para impartir las prácticas de las asignaturas, ni mucho menos para actualizarlos según las necesidades de cada semestre. Por eso, cuando los alumnos preguntan dichos horarios para realizar su propuesta de reinscripción y los maestros desean conocer de manera oficial sus horarios de prácticas, se dificulta de manera importante buscar entre un montón de documentos y proporcionarles la información que solicitan. En este sentido una base de datos agilizaría la búsqueda tanto de los horarios del semestre en curso, como de periodos pasados. Al mismo tiempo que permitiría al responsable del laboratorio conocer quienes imparten cada una de las prácticas y cual es la carga de trabajo que tienen.

CAPITULO 3

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO EN LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LOS LABORATORIOS DE TERMICA Y FLUIDOS

3.1. PROPUESTA

Una vez conocidas las cuatro soluciones mencionadas en el capítulo anterior que fueron expuestas por cada miembro de los laboratorios, se pueden englobar en un software desarrollado mediante la utilización de una herramienta llamada: VISUAL BASIC, la cual ayudará a crear un programa que administre y controle las actividades del mantenimiento de los laboratorios a si como las demás actividades. Software que por su naturaleza y características equivale a una bitácora electrónica.

Para el caso de este proyecto de tesis se selecciono realizar la propuesta de mejoramiento en la administración del mantenimiento en los laboratorios de térmica y fluidos L-2, en razón de las limitaciones de tiempo y espacio que se tienen para desarrollarlo (propuesta que se desarrollara en el siguiente capítulo).

Dichas actividades serán divididas en módulos, que serán de suma utilidad para administrar y manejar la información de una forma global quedando de la siguiente manera:

- Equipo del laboratorio
- Mantenimiento preventivo
- Avances físicos del mantenimiento
- Prácticas de termodinámica
- Prácticas de termofluidos
- Inventarios del laboratorio
- Horarios de los laboratorios impartidos en el L-2

A través de éste, el personal podrá acceder y actualizar la información que existe relativa al mantenimiento de máquinas y equipos de una manera más rápida, eficaz y eficiente disminuyendo tiempo, costo y espacio de la papelería elaborada.

Optimizando de esta manera la administración del mantenimiento en donde se visualizarán las distintas actividades que se llevan a cabo.

3.2 DIVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN MODULOS

Divididas las distintas actividades y asignándoles una carpeta donde se maneje la documentación respectiva quedará de esta forma el diagrama N° 3 que se muestra a continuación:

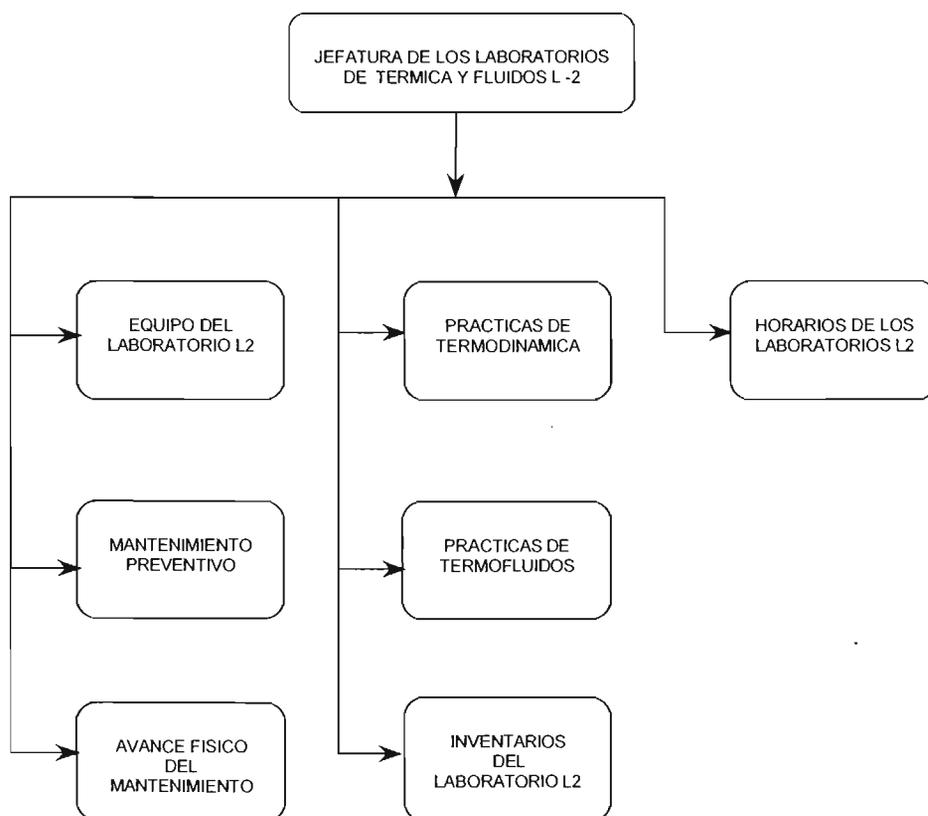


Diagrama N° 3

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Dentro de la fase del diseño conceptual del software, es prioritario conocer la situación actual del sistema administrativo de los laboratorios, estableciendo mecanismos acordes a la fase en la que se encuentran, estos deberán mostrar la calidad necesaria para la captación de información tanto en formatos como en la información que en ellos se expresa.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE.

Al software descrito en este capítulo, se le asigna el nombre de ADMMANT por ser representativo de las palabras abreviadas, administración (ADM) y mantenimiento (MANT), a lo que van dirigido a la realización de este objetivo.

El software es desarrollado a partir de la programación de turbo pascal para sistema operativo y por necesidad de ser mas agradable su empleo, se cambia a programación en Visual BASIC versión 6.0, logrando que trabaje en un ambiente de Windows.

ADMMANT es un programa que administra las distintas actividades de mantenimiento de los equipos asignándoles una carpeta donde se maneja la documentación respectiva y controla mejor las actividades dentro del laboratorio de térmica y fluidos, mostrando la documentación actualizada.

Para un mejor manejo de esta documentación actualizada, se ha instalado este programa ejecutable en un mini CD demostrativo en la cual, podrá ser operado desde la PC. (Figura N° 1)

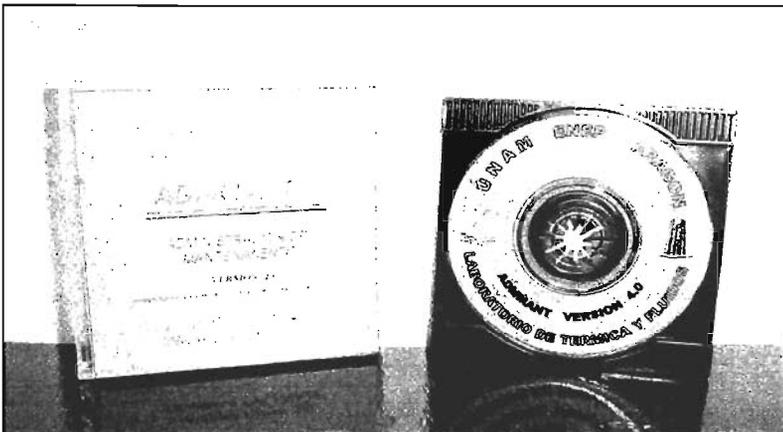
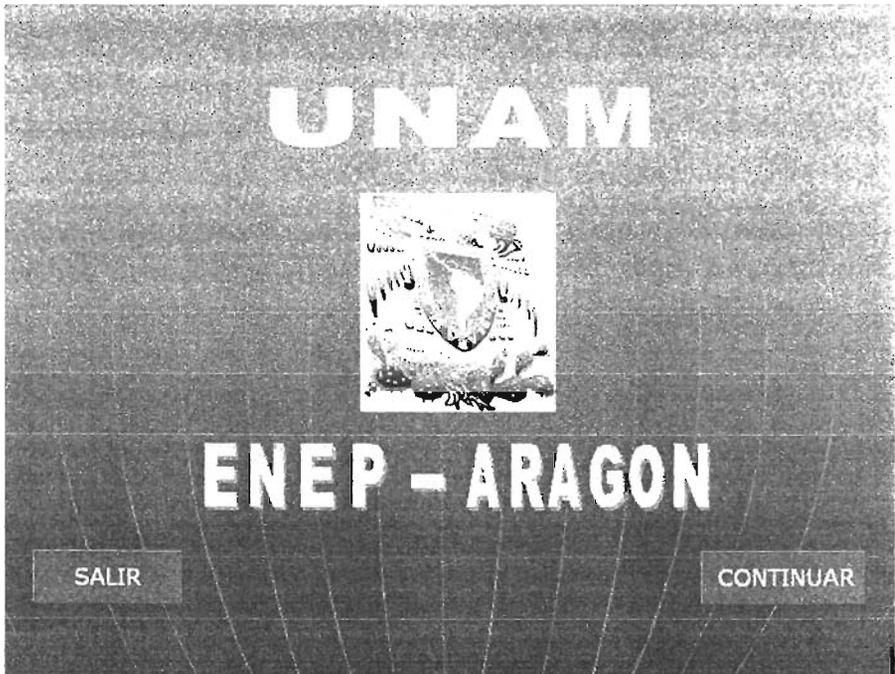


Figura N° 1

4.2 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

1. El disco deberá ser introducido en drive de la PC y corrido bajo el ambiente de Windows 98 ó XP, en el momento de ser introducido se activará automáticamente el programa de ADMMANT ya que cuenta con un AUTORUN.
2. Después de haber sido detectado, aparecerá dentro de unos segundos la ventana N° 1 que corresponde a la presentación de la universidad con efectos de animación, para desaparecer después de 10 seg. :



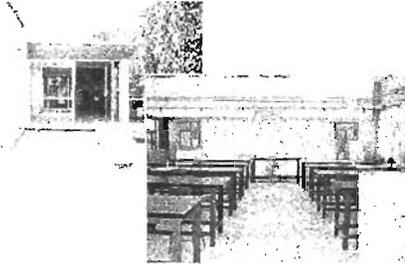
Ventana N° 1

3. Como ventana N° 2 aparecerá la presentación del laboratorio de térmica y fluidos, para desaparecer después de 7 seg.



LABORATORIO DE TERMICA Y FLUIDOS

L-2



Cargando...

Ventana N° 2

4. Una vez transcurrido los 7 segundos, aparecerá la ventana N° 3 de presentación del software desarrollado con registro de uso, para desaparecer después de 5 segundos.



ASESOR: ING. JOSE ANTONIO AVILA GARCIA
 DESARROLLADO POR: GERARDO MORENO MARTINEZ
 JEFE DE LOS LABORATORIOS: ING. ENRIQUE RODRIGUEZ SALAS

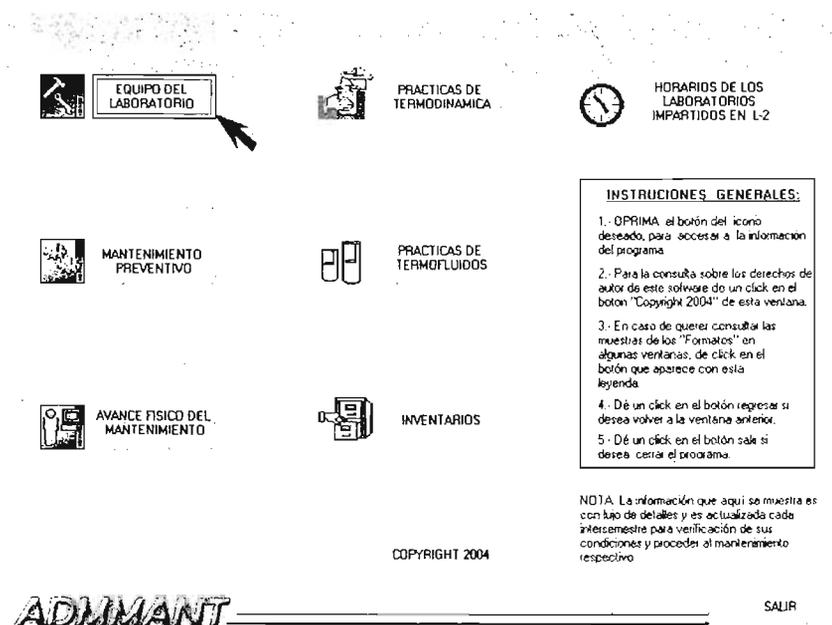
Ventana N° 3

Posteriormente aparece el navegador del paquete ventana principal (ventana N° 4) lo cual nos presenta varias opciones para navegar e instrucciones generales del software. En esta ventana se encontrarán 7 iconos que representan el camino a seguir hacia la información deseada como son:

- Equipo del laboratorio L-2,
- Mantenimiento preventivo
- Avance físico del mantenimiento
- Prácticas de termodinámica
- Prácticas de termofluidos
- Inventarios del laboratorio L-2
- Horarios de los laboratorios del L-2.

4.2.1 EQUIPO DEL LABORATORIO

Por inicio, se hará referencia a este primer icono del programa haciendo click sobre este representado por medio de una flecha negra.



Ventana N° 4

Una vez seleccionado el icono del equipo del laboratorio, se mostrará a continuación el registro de todo el equipo y maquinaria que se encuentra en el laboratorio de térmica y fluidos. (Ventana N° 5)



Ventana N° 5

Al ser seleccionado el icono del Banco Analizador de Vapor (figura arriba), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 6) ó a su vez, regresar ó salir del programa.



Ventana N° 6



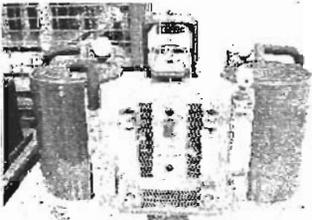
Ventana N° 7

Al ser seleccionado el icono de la Bomba de Calor (Ventana N° 7), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 8) ó a su vez, regresar ó salir del programa.

" BOMBA DE CALOR "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 37-4234
 MARCA: HILTON, TD. OPERACIÓN A
 110 V. MOTORFASCO, 64HZ, SERIE
 5128-435. COMPUESTO DE
 COMPRESOR, TERMOMETROS, 3
 CAUDALIMETROS, VALVULA DE
 EXPANSION MANUAL, WATTMETRO,
 VENTILADOR DE COMPRESOR,
 MANOMETROS DE ALTA Y BAJA
 PRESION, TAJADORES DE EVAPORACIÓN
 Y CONDENSACION BASE.



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL FUNDAMENTO DE TODA MAQUINA TERMICA ES EL CICLO DE CARNOT. MEDIANTE ESTE CICLO Y SU INVERSO SE APLICA EL ANALISIS DEL EQUIPO. COMO BOMBA DE CALOR, TRASLADA CALOR QUE ABSORBE DE UN SUMIDERO (RECIPIENTE AZUL CON AGUA A ENFRIAR) DE BAJA TEMPERATURA PARA CONDUCCION A OTRO SUMIDERO (RECIPIENTE ROJO CON AGUA A CALENTAR) DE MAYOR TEMPERATURA QUE EL PRIMERO. EL AGUA A LA ENTRADA A LOS SUMIDROS TIENE LA MISMA TEMPERATURA EN AMBOS. SIENDO LA CANTIDAD DE AGUA QUE ENTRA REGULADA POR MEDIO DE LOS CAUDALIMETROS. EL CAUDAL DE REFRIGERANTE ES REGULADO POR MEDIO DE LA VALVULA DE EXPANSION MANUAL Y SU FLUJO SE MIDE CON EL CAUDALIMETRO DEL REFRIGERANTE.

Accesorios:



REGRESAR

SALIR

Ventana N° 8



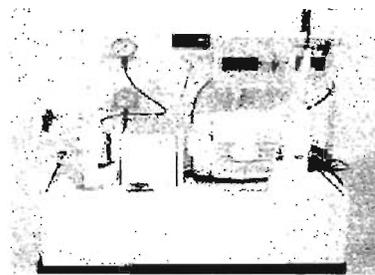
Ventana N° 9

Al ser seleccionado el icono de la Bomba de Engranés (Ventana N° 9), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 10) ó a su vez, regresar ó salir del programa.

" BOMBA DE ENGRANES "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 313264.
 MARCA STUART A.C. CUENTA CON UNA MESA BASTIDOR DE ANGULO Y SOLERA. RECIPIENTE DE ACEITE CON CAPACIDAD APROXIMADA DE 50 LITROS. PANELO DE CONTROL BOMBE SE ENCUENTRA COLOCADO EL INTERRUPTOR GENERAL Y EL SELECTOR DE ALTA Y BAJA VELOCIDAD. 1 TERMOAMETRO DIGITAL. TAIKURE MEDIDOR DE FLUJO CON CAPACIDAD DE 33 LITROS. INIVEL DEL TAIKURE MEDIDOR DE FLUJO. BASCULA PARA DINAMOMETRO. SU BRAZO ARMADO ES DE 175 mm. LA CONSTANTE DE FRENO DE 53.35%. DINAMOMETRO. PERILLA PARA AJUSTAR EL DINAMOMETRO. MOTOR DE LA BOMBA CON VELOCIDADES NOMINALES. DE 750-1500 REV/MIN CON 50HZ Y 300-1800 REV/MIN CON 60 HZ Y UNA POTENCIAL NOMINAL DE 9.75 KW. TOLVA DE LA TRANSMISIÓN. VACUOMETRO DE SUCCIÓN SU ESCALA ES EN BARS Y SU PRESIÓN MÁXIMA REGISTRADA ES DE -1 BAR. GARZA CAMBIADORA DE FLUJO. PALANCA REGULADORA DEL TAIKURE MEDIDOR DE FLUJO. VÁLVULA REGULADORA DE SUCCIÓN. VÁLVULA DE SEGURIDAD. VÁLVULA REGULADORA DEL INIVEL.



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL EQUIPO SE EMPLEA PARA DETERMINAR LAS CURVAS CAPACITATIVAS POR MEDIO DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA CARGA. POTENCIA, PERDIMIENTO Y GASTO DE UNA BOMBA DE ENGRANES EN ALTA Y BAJA VELOCIDAD. ASI COMO PARA DEMOSTRAR EL EFECTO DE LA CAVITACION.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 10



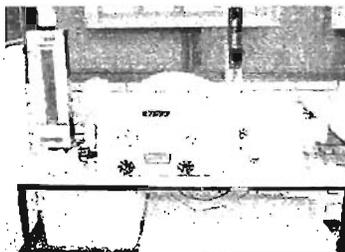
Ventana Nº 11

Al ser seleccionado el icono de la Bomba de Pistón (Ventana Nº 11), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana Nº 12) ó a su vez, regresar ó salir del programa.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

INSTRUMENTO DE NIVELTAPAS: 1579-JB, MARCA STUART AS. CUBIERTA CON UNA MECA BASTIDOR DE ANILLO Y SOLETA. RECIPIENTE DE ACEITE CON CAPACIDAD APROXIMADA DE 50 LITROS. PANEL DE CONTROL DONDE SE ENCUENTRA COLOCADO EL INTERRUPTOR GENERAL Y EL SELECTOR DE ALTA Y BAJA VELOCIDAD. BACULAHITE PARA DILATOMETRO. SU BRAZO APRIADO ES DE 175 mm. LA CONSTANTE DE FRENO ES 53,35. DILATOMETRO. PEPILLA PARA AJUSTAR EL DILATOMETRO. MOTOR DE LA BOMBA CON VELOCIDADES NOMINALES DE 750 1500 REV MIN CON 50HZ Y 2000 1800 REV MIN CON 60 HZ Y UNA POTENCIAL NOMINAL DE 4.75 KW. TOLVA DE LA TRANSMISION VACUOMETRO INDICADOR DE LA PRESION DE SUCCION Y SU ESCALA ES EN BARS Y SU PRESION MAXIMA REGISTRADA ES DE -1 BARS. VALVULA REGULADORA DE SUCCION VALVULA DE SEGURIDAD. VALVULA REGULADORA DEL NIVEL. PEPEFICIA DE TOMAS DE LECTURAS DEL DILATOMETRO. TACOMETRO DIGITAL. MANOMETRO INDICADOR DE LA PRESION DE DESCAPISA Y SU ESCALA ES EN BARS Y SU MAXIMA PRESION REGISTRADA ES DE 6 BARS. VALVULA PARA FIJAR LA LECTURA EN EL INDICADOR DE PRESION EN LA SUCCION VALVULA PARA FIJAR LA PRESION EN EL INDICADOR DE PRESION EN LA DESCAPISA. VALVULA PARA REGULAP LA DESCAPISA. VALVULA PARA LA CAMARA DE AIRE. ROTAMETRO. INDICADOR DEL ROTAMETRO. CAMARA DE AIRE.

"BOMBA DE PISTÓN"



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL EQUIPO SE EMPLEA PARA DETERMINAR LAS CURVAS CARACTERISTICAS POR MENOS DE LA RELACION EXISTENTE ENTRE LA CAPSA, POTENCIA, RENDIMIENTO Y GASTO DE UNA BOMBA DE ENGRANES EN ALTA Y BAJA VELOCIDAD. ASI COMO PARA DEMOSTRAR EL EFECTO DE LA CAVITACION.

REGRESAR

SALIR

Ventana Nº 12



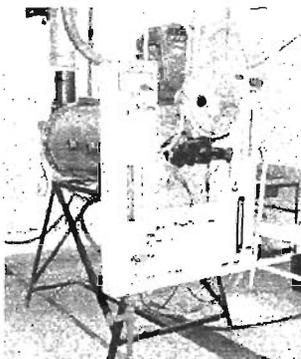
Ventana N° 13

Al ser seleccionado el icono de la Cámara de Combustión Continua (Ventana N° 13), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 14) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" CAMARA DE COMBUSTION CONTINUA "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 374159
CAMARA DE COMBUSTION MARCA BVC, NUMERO DE SERIE V3100-14963
PARA OPERACION A 110 V. CON QUEMADOR SHELDRUP #3, VALVULAS DE CONTROL, INSTRUMENTOS DE ENCENDIDO Y BANCADA, SOPLADOR CENTRIFUGO DE 3 PASOS.



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL PROPÓSITO DE USO ES EL ANÁLISIS DE LA COMBUSTION DE DIFERENTES COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y GASEOSOS, COMO SON EL GAS L.P., KEROSENO, DIESEL. SE PUEDE REALIZAR UNA INSPECCION VISUAL DEL TIPO DE FLAMA A TRAVES DE LAS VEINTI OCHO LATERALES Y POSTERIOR, ANÁLISIS DE PRODUCTOS DE LA COMBUSTION.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 14



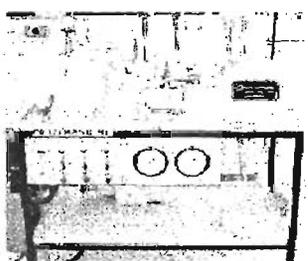
Ventana N° 15

Al ser seleccionado el icono del Ciclo Rankine (Ventana N° 15), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 16) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" CICLO RANKINE (PLINT) "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 212492
 EQUIPO DE MOTOR DE VAPOR Y CONVERSION DE ENERGIA. MARCA CALRES. SERIE TE 4400. CUEBITA CON UN MOTOR DE VAPOR DE DOS CILINDROS. DE EFECTO SIMPLE DE 120W. 2400 P.P.M. UNA CALDEPA PARA PRESION MAXIMA DE VAPOR DE 400 KILM2 CON 1 TERMOMETRO. UN SISTEMA DE ALIMENTACION DE AGUA A LA CALDEPA POR BOMBA DE PISTON. CONTROLES ELECTRICOS. CONDENSADOR CON TERMOMETROS DE ENTRADA Y SALIDA DE AGUA.



DESCRIPCIÓN DE USO:

PARA CONSULTAR SOBRE LA OPEACIÓN DEL EQUIPO SE RECOMIENDA CONSULTAR AL PROFESOR QUE IMPARTA LA PRACTICA PARA CONSULTA DE LOS FORMATOS DE LAS PRACTICAS

Accesorios:



REGRESAR SALIR

Ventana N° 16



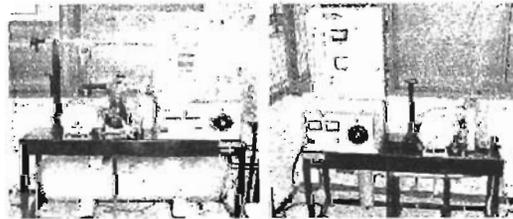
Ventana N° 17

Al ser seleccionado el icono de los Compresores 1ª y 2ª etapa (Ventana N° 17), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 18) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" COMPRESORES 1A Y 2A ETAPA "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 212524 Y 313253 RESPECTIVAMENTE. EQUIPO TUTOR MCAL. GILKES. MOD. CT-1822 PORTÁTIL MONTADO EN CARRO. SOPORTE CON PUEDAS. SERIE 41-535. COMPRESOR DE AIRE. UNIDAD COMPUESTA PARA REALIZAR ETAPAS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN CON MOTORES ELÉCTRICOS DE 3 HP. OPERACION A 290 - 240 VOLTS. 3 FASES 60 HZ. FORMADO POR 2 CILINDROS. 1 PASO ENFIJADO POR AIRE. ACCIONADO POR UN MOTOR. MANÓMETRO DE C.D. DE VELOCIDAD VARIABLE. GABINETE DE CONTROL ELÉCTRICO QUE INCORPORA UN TRANSFORMADOR VARIABLE Y RECTIFICADOR PARA CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR. VOLTIMETRO. AMPERMETRO. BASCULA DE RESORTE. TACÓMETRO ELÉCTRICO. MANÓMETROS. PLACA DE ORIFICIO PARA MEDICIÓN DEL FLUJO DE AIRE. INDICADOR DE TEMPERATURA. TAPAJOS RECEPION Y DIAGRAMADORES MARCA MATRAK SERIE 34-71718. PARA REFERENCIA DE USO CONSULTAR EL FORMATO DE PRÁCTICA.



Accesorios:



REGRESAR

SALIR

Ventana N° 18



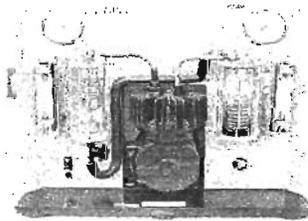
Ventana N° 19

Al ser seleccionado el icono de la Demostración de Refrigeración (Ventana N° 19), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 20) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" DEMOSTRACIÓN DE REFRIGERACIÓN "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 141244.
 MARCA HILTON LTD. MODELO PDO-291 SERIE 634572 CON EVAPORADOR Y CONDEISADOR TRANSPARENTES CON PROTECCIÓN COMPRESOR DE MARCA HILTON. VALVULA DE EXPANSIÓN DEL TIPO MANUAL. MANOMETROS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN Y 2 POTÁMETROS. SUS ACCESORIOS SON LOS MOSTRADOS EN LA FIGURA DE ABAJO. SE RECOMIENDA QUE AL OPERAR ESTE EQUIPO, NO EXISTE MOTIVO PARA DEJAR ESCAPAR EL REFRIGERANTE LIQUIDO DEL CONDEISADOR, POR QUE SE CONTRIBUIRÍA A DESTRUIR AUN MAS LA CAPA DE OZONO.



Accesorios:



DESCRIPCIÓN DE USO:

SUS OBJETIVOS SON MOSTRAR FÍSICAMENTE EL COMPORTAMIENTO DEL REFRIGERANTE PARA PROPORCIONAR ENFRIAMIENTO EN EL SISTEMA Y FACILITAR LAS TOMAS DE LECTURAS DE PRESIÓN, TEMPERATURA Y FLUJO DE REFRIGERANTE. AGUA DE EVAPORACIÓN Y CONDENSACIÓN CON LOS DATOS RECOPIRADOS SE PROCEDE A CALCULAR EL EFECTO REFRIGERANTE. LOS ACCESORIOS SON UN RINGO DE TERMOMETROS DE -18 A 50°C, DE LOS CUALES OMEGA UNICAMENTE 1 ORIGINAL DE 4 BLANCOS Y DOS AMAPILLOS PARA TEMPERATURA. ADEMAS CUENTA CON SU MANIFOLD, MANGUERAS DE GOMA Y TAMBIE DE GAS REFRIGERANTE ECOLÓGICO 403-A.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 20



Ventana N° 21

Al ser seleccionado el icono del Equipo de Convección y Radiación (Ventana N° 21), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 22) o a su vez, regresar ó salir del programa.

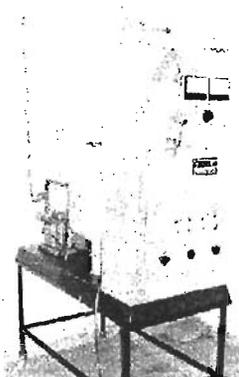
"EQUIPO DE CONVECCIÓN Y RADIACIÓN DE ENERGIA "

Accesorio:



DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 37453 Y 21223 DE LA BOMBA DE VACIO.
 MARCA PLINTPARTO MODELO TENS SERIE 85314. CONSISTENTE EN ELEMENTO Y RECIPENTE DE PRESIÓN CONSTITUIDO POR UN CILINDRO CON CUBIERTA ATORNILLADA.
 INSTRUMENTOS Y CONTROLES.
 INCLUYE VOLTAJE Y AMPERIMETRO, BOMBA DE VACIO COLOR AZUL.



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL EQUIPO ES UTILIZADO PARA REALIZAR PRUEBAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN Y CONVECCIÓN A PARTIR DE UN ELEMENTO TÉRMICO EN EL INTERIOR DE DEL RECIPENTE HERMÉTICO, AL CUAL SE LE EXTRAJE EL AIRE POR MEDIO DE UNA BOMBA DE VACIO, O BIEN LAS PRUEBAS TAMBIÉN SE REALIZAN CON AIRE EN SU INTERIOR, SE RECUERDA QUE LA TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN SE REALIZA DE UN SÓLIDO A UN FLUIDO, DE UN FLUIDO A UN SÓLIDO Y ENTRE FLUIDOS, ASI COMO PARA LA TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN, NO SE REQUIERE DE UN MEDIO CONDUCTOR PARA LLEVARSE A CABO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 22



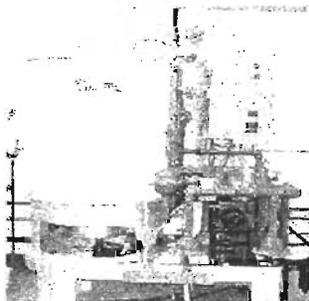
Ventana N° 23

Al ser seleccionado el icono del Generador de vapor Clayton (Ventana N° 23), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 24) o a su vez, regresar ó salir del programa.

"GENERADOR DE VAPOR CLAYTON"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 257638
 GENERADOR DE VAPOR MARCA CLAYTON MODELO EA-64. SERIE 16936. PRESION DE OPERACION A 7 KG CM2. SUMINISTRO DE VAPOR 539 KG. CON EQUIPO DE PRECALENTAMIENTO IMVPC-1360. TANQUE PARA COMBUSTIBLE DIESEL DE 20 LTS. ATC-5206. VAL VULA INVEL SUPERIOR UN29216. VAL VULA INVEL INFERIOR 11525. JUEGO DE CONTROLES PARA INTERCAMBIO DE CALOR UC-400. Y KIT DE PURGA AUTOMATICA UN-1456. COMO ACCESORIOS CUENTA CON LLAVE PARA MANTENIMIENTO DE VALVULAS, FOTOCELDA. KIT PARA CONTROL DEL TRATAMIENTO DE AGUA.



Accesorios:



DESCRIPCIÓN DE USO:

PARA LA OPERACION DE ESTE EQUIPO SE RECOMIENDA CONSULTAR CON LOS TECNICOS ACADMICOS POR SEGURIDAD DE LOS USUARIOS Y DEL MISMO EQUIPO. EL GENERADOR DE VAPOR CONSTA DE UNA UNIDAD DE CALENTAMIENTO, BOMBA DE AGUA DEL TIPO DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DEL TIPO DIAFRAGMA, UN CORRIENTE DE VENTILADOR, QUEMADOR, CAMARA DE COMBUSTION Y DOMO SEPARADOR DE VAPOR. ASIMISMO CUENTA CON EL ELEMENTO MAS IMPORTANTE DE TODO GENERADOR DE VAPOR: UNA VALVULA DE SEGURIDAD, APROBADA Y SELLADA POR INSPECCION DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL. EL VAPOR GENERADO PUEDE SER UTILIZADO PARA SUMINISTRO, A TRAVES DE UN CABEZAL DISTRIBUIDOR, HACIA EL BANCO DE TRANSFERENCIA DE CALOR, BANCO ANALIZADOR DE VAPOR Y TURBINA DE VAPOR. CUENTA CON ACCESORIOS COMO TANQUE DE CONDENSADOS Y TANQUE SUAVIZADOR DE AGUA. A TRAVES DE ESTOS DOS ULTIMOS SE REALIZA EL TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA.

Ventana N° 24



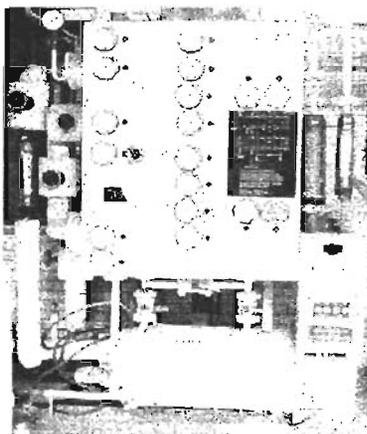
Ventana N° 25

Al ser seleccionado el icono del Intercambiador de calor "WARS STEAM" (Ventana N° 25), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 26) o a su vez, regresar ó salir del programa.

"INTERCAMBIADOR DE CALOR "WARS STEAM"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NÚMERO DE INVENTARIO: 115760
 MARCA WARD'S CON OCHO
 CONJUNTOS INTERCAMBIADORES DE CALOR DEL TIPO DE TUBOS CONCÉNTRICOS, COILRITO DE VÁLVULAS DE CONTROL Y SEPARADORAS, CALENTADOR DE AGUA, TABLERO DE CONTROL Y TRES CAUDALÍMETROS, TERMÓMETROS TIPO CARATULA Y DE TEMPOZO, INDICADOR DE TEMPERATURA DIGITAL DE 14 PUNTOS, TRES AFORADORES DE CODO Y UNA MOTOBOMBA CON NÚMERO DE INVENTARIO: 212407.



DESCRIPCIÓN DE USO:

EN ESTE EQUIPO SE REALIZAN ANÁLISIS DE TRANSFERENCIA DE CALOR A FLUJO Y CONTRAFLUJO DE LAS SUSTANCIAS DE TRABAJO COMO PUEDEN SER VAPOR O AGUA CALIENTE Y AIRE O AGUA. EL OBJETIVO ES TOMAR LECTURA DE LAS TEMPERATURAS EN DIFERENTES DISPOSICIONES DE LOS TRAMOS DE TRANSFERENCIA Y CAUDAL DE LOS MEDIOS DE TRABAJO PARA PODER OBTENER LAS GRÁFICAS DE TRANSFERENCIA UTILIZANDO ADÉMÁS LOS COEFICIENTES DE CONDUCCIÓN Y LAS ECUACIONES PARA TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN Y CONDUCCIÓN.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 26



Ventana N° 27

Al ser seleccionado el icono del Intercambiador de Calor (Ventana N° 27), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 28) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" INTERCAMBIADOR DE CALOR "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NÚMERO DE INVENTARIO: 37-42-9. MARCA: PLINT-PARTIERS. MODELO: TEB5 SERIE 855110. CONSTA DE UNA SECCIÓN DE TRABAJO, VENTILADOR CENTRIFUGO, BANCO - SOPORTE, BARRA DE COBRE COMO ELEMENTO CALIENTE O ESPECÍMEN CON NÚMERO DE INVENTARIO: 37-42-9. CALIBRADOR ELÉCTRICO, COMO ACCESORIOS, CUENTA CON GRAFICADOR ELECTRÓNICO, PLUMILLAS, MICROMANÓMETRO, MANÓMETRO DIFERENCIAL, ACCESORIOS DE APLICACIÓN O PLUGS, TERMOMETRO, CONECTORES Y CABLES. ACTUALMENTE SE HACE CONTRA FUNCIONANDO EN BUENAS CONDICIONES DE OPERACIÓN.

**Accesorios:**

DESCRIPCIÓN DE USO:

PARA REALIZAR PRÁCTICAS EN EL EQUIPO, SE UTILIZA UN ELEMENTO QUE CEDE CALOR AL FLUJO DE AIRE CIRCULANTE DENTRO DEL DUCTO. AL LLEVARSE A CABO LA TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN SE PROCEDE A GRAFICAR LA VARIACIÓN DE TEMPERATURA DEL ESPECÍMEN CONTRA EL TIEMPO QUE PERMANECE CEDIENDO CALOR A LA AIRE. LA CEDIENCIA DE CALOR PUEDE LLEVARSE A CABO CON LA SIMULACIÓN DEL FLUJO DEL AIRE ATRAVEZANDO UN SEPTENIO POR MEDIO DE LOS PLUGS DE APLICACIÓN, MISMOS QUE SE COLOCAN EN DIFERENTES POSICIONES EN LA SECCIÓN DE TRABAJO QUE TAMBIÉN ES DE APLICACIÓN CON ENTRADAS PARA LOS PLUGS.

Ventana N° 28



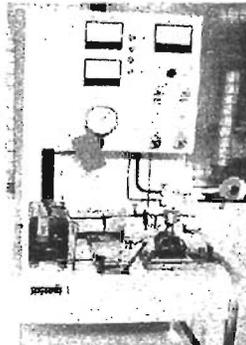
Ventana N° 29

Al ser seleccionado el icono de la Miniplanta de Vapor "CUSONS" (Ventana N° 29), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 30) o a su vez, regresar ó salir del programa.

"MINIPLANTA DE VAPOR "CUSONS"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 1033356
 MINIPLANTA DE VAPOR MARCA
 CUSSONS, MODELO M79 P.H.
 II SERIE: P7769, COMPUESTA DE
 CALDERA CON TUBO DE NIVEL Y
 VÁLVULA DE SEGURIDAD, MOTOR DE
 VAPOR CON VÁLVULAS DE DRENAJE,
 ACEITEPA FIJA, COMBUSTOR,
 GENERADOR ELECTICO C.D.,
 CONEXIONES, RECIPIENTE DE ACERO
 INOXIDABLE PARA SUMINISTRO DE
 AGUA Y COMO INSTRUMENTACIÓN,
 TERMOMETRO MULTIPLE
 ANALOGICO, VOLTIMETRO,
 AMPERIMETRO, MANOMETRO,
 CAUDALIMETROS PARA FLUJO DE
 GAS Y AGUA DE ENFRIAMIENTO,
 SWITCH DE RESISTENCIAS.



Accesorios:



DESCRIPCIÓN DE USO:

LAS PRÁCTICAS PARA ESTE EQUIPO SON
 VARIADAS YA QUE PUEDEN REALIZARSE
 PARA CADA ELEMENTO PRINCIPAL DEL
 EQUIPO. LA CANTIDAD DE GAS QUE SE
 UTILIZA PARA CALENTAR EL AGUA DE LA
 CALDERA SE PEGALA CON SU
 CAUDALIMETRO. LAS VÁLVULAS DE
 DESCARGA DE VAPOR DEBEN ESTAR
 CERRADAS PARA ACUMULAR LA PRESIÓN
 ADECUADA A LA PRÁCTICA Y QUE SE LEE
 CON EL MANOMETRO. AL ABRIR LAS
 VÁLVULAS DE DESCARGA DE VAPOR DE LA
 CALDERA SE DEBE ABRIR LA VÁLVULA DE LA
 ACEITEPA FIJA PARA REALIZAR UN BARRIDO
 QUE PERMITA LA LUBRICACIÓN DE LAS
 PARTES MÓVILES DEL MOTOR. AL TENER
 ESTE ÚLTIMO SUS VÁLVULAS ABIERTAS, AL
 SALIR ACEITE POR LAS VÁLVULAS DEL
 MOTOR, SE CERRAN SE AYUDA CON UN
 LEVANTAPULSO AL VOLANTE DE INERCIA
 PARA SU GIRO. LA CANTIDAD DE AGUA DE
 ENFRIAMIENTO SE ADECUA DE ACUERDO A LA
 PRÁCTICA PARA ALIMENTACIONAL
 CONDENSADOR POR MEDIO DE SU
 CAUDALIMETRO. CON LOS BOTONES DE LAS
 RESISTENCIAS SE APLICA UNA CARGA AL
 MOTOR YA QUE SE HA ESTABILIZADO Y SE
 TOMAN LECTURAS DE VOLTAJE PRODUCIDO
 Y CORRIENTE CONSUMIDA.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 30



Ventana N° 31

Al ser seleccionado el icono del Modulo de Refrigeración (Ventana N° 31), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 32) o a su vez, regresar ó salir del programa.



Ventana N° 32



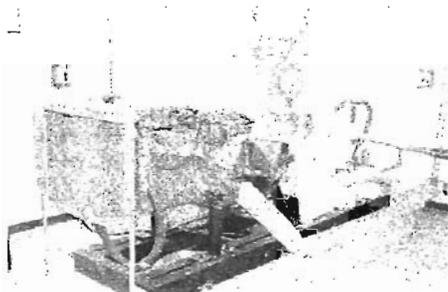
Ventana N° 33

Al ser seleccionado el icono del Motor de Combustión Interna (Ventana N° 33), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 34) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NÚMERO DE INVENTARIO: 254792 Y SU BASTIDOR CON MISMO NÚMERO. MOTOR ICA. VAM DE 6 CILINDROS EN LINEA. COLOR AZUL. ADAPTADO PARA CÁLCULO DE SU POTENCIA Y CONECTADO A UN FRENO HIDRAULICO CON NÚMERO DE INVENTARIO 28VJH3415. NÚMERO DE INVENTARIO DEL BAJO: 2429-H SERIE TE 14-457J DE 75 KW INTEGRO POR: DILATÓMETRO HIDRAULICO, HEBIAFROUDE T.D. P.X. 1. ABSORBE 75 KW (100 HP.) VELOCIDAD 5000 P.P.M. TANQUE DE COMBUSTIBLE DE 27 LITROS CON FILTRO, LLAVE Y MEDIDOR DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE PLINT #1. MEDIDOR DE COMBUSTIBLE GRADUADO EN 54, 108 Y 216 C.C. UN TACÓMETRO, TERMOESTADO Y MANÓMETRO DEL ACEITE. BASE FABRICADA DE ACERO PARA MOTOR Y MANÓMETRO DIFERENCIAL EN TANQUE PARA CONSUMO DE AIRE TE-M CON PLACA DE OROFICIO. COMO ACCESORIOS SE TIENE UN APARATO DE ORSAT EN BUELTAS CONDICIONES Y ESTUCHE METALICO COLOR GRIS. UN OSCILOSCOPIO PARA OBTENCIÓN DE LA GRÁFICA DE COMPRESION.



Accesorios:



REGRESAR

SALIR

Ventana N° 34



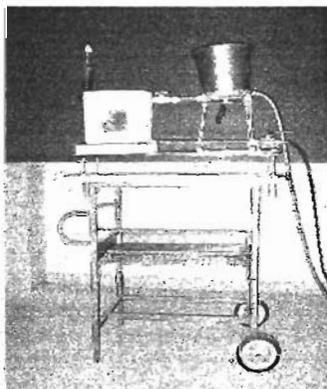
Ventana N° 35

Al ser seleccionado el icono del Número de Reynolds Horizontal (Ventana N° 35), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 36) o a su vez, regresar ó salir del programa.

"NÚMERO DE REYNOLDS HORIZONTAL"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 511
ESTE EQUIPO CUENTA CON UN APARATO DE REYNOLDS DONDE ES UTILIZADO UN TERMOMETRO, UN CRONOMETRO, UNA PROBETA GRADUADA Y UN COLAPANTE (TUBA CHINA).



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL EQUIPO SE EMPLEA PARA VISUALIZAR FÍSICAMENTE LOS FENÓMENOS LAMINAR, TRANSICIÓN Y TURBULENTO DE UN FLUJO LÍQUIDO INCOMPRESIBLE COMPROBÁNDOLO MATEMÁTICAMENTE MEDIANTE EL NÚMERO DE REYNOLDS.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 36



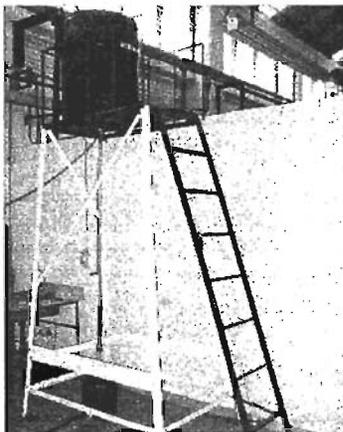
Ventana N° 37

Al ser seleccionado el icono del Número de Reynolds Vertical (Ventana N° 37), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 38) o a su vez, regresar ó salir del programa

"NUMERO DE REYNOLDS VERTICAL"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 511. ESTE EQUIPO CUENTA CON UN APARATO DE REYNOLDS DONDE ES UTILIZADO UN TERMOMETRO, UN CRONOMETRO, UNA PROBETA GRADUADA DE UN LITRO Y UN COLAPARITE (TUBA CHIRLA).



DESCRIPCIÓN DE USO:

EL EQUIPO SE EMPLEA PARA VISUALIZAR FÍSICAMENTE LOS REGIMENES LAMINAR, TRANSICIÓN Y TURBULENTO DE UN FLUJO LÍQUIDO INCOMPRESIBLE COMPONBIENDO CON LOS INGRESOS DE REYNOLDS CORRESPONDIENTES.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 38



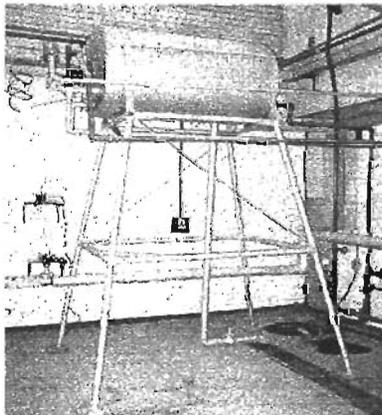
Ventana N° 39

Al ser seleccionado el icono del Tanque de Condensados (Ventana N° 39), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 40) o a su vez, regresar ó salir del programa

" TANQUE DE CONDENSADOS "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: S II ESTE EQUIPO CONSISTE DE UN TANQUE METALICO ELEVADO QUE CONTIENE UN TUBO DE NIVEL Y UN FLOTADOR.



DESCRIPCIÓN DE USO:

ESTE EQUIPO SE EMPLEA PARA ALMACENAR EL AGUA TRATADA HACIA LA CALDERA Y SIRVE COMO DEPOSITO DE VAPOR CONDENSADO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 40



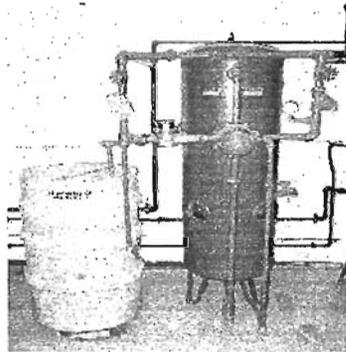
Ventana N° 41

Al ser seleccionado el icono del Tanque Suavizador de Agua (Ventana N° 41), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 42) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" TANQUE SUAVIZADOR DE AGUA "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 5 II EL EQUIPO SUAVIZADOR DE AGUA CONSISTE DE UN TANQUE PARA RESINA (ZOLITA), UN TANQUE DE PLASTICO DE 250 LITROS CON SALMUERA, 3 MANOMETROS DE 10 KG CM2 Y UNA VALVULA DE 3 VIAS PARA LAVADO DE LA SALMUERA.



DESCRIPCIÓN DE USO:

ESTE EQUIPO SUAVIZA EL AGUA PARA EVITAR INCrustACIONES DE SALES MINERALES EN EL INTERIOR DE LAS TUBERIAS POR LAS QUE FLUYE EL AGUA HACIA LOS EQUIPOS Y EN ELLOS.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 42



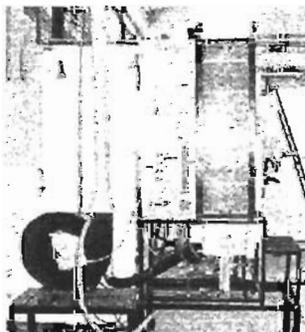
Ventana N° 43

Al ser seleccionado el icono de la Torre de Enfriamiento (Ventana N° 43), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 44) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" TORRE DE ENFRIAMIENTO "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 374352
 MARCA MILTON LTD. MODELO CT-201, SERIE 599762. DE CIRCULACION DE AGUA POR PRECIPITACION COMPUESTA POR UNA SECCION RECTANGULAR CON TAPA TRANSPARENTE DE ACRILICO. ENTRADA DE AIRE EN LA PARTE SUPERIOR CON TURBOSOPLADOR DE BASE INDEPENDIENTE. SE ACOMPAÑA DE ACCESORIOS COMO TERMOMETROS Y CAÑON PSICOMETRICO. CUCHILLAS DE ALIMENTACION ELECTRICA PARA RESISTENCIA Y PARA MOTOR DEL TURBOSOPLADOR.



Accesorios:

DESCRIPCIÓN DE USO:

AL AGUA QUE ESTÁ CALIENTE DE FORMA PREVIA, POR LAS RESISTENCIAS ELECTRICAS DE BIMERCORIAL SE LE COMIENZA A PASAR POR PRECIPITACION A TRAVES DEL CUERPO DE LA TORRE. SECCION CUADRADAL PARA SER ENFRIADA POR CONVECCION CON EL FLUJO DE AIRE INYECTADO A ESTA MISMA SECCION. LOS TERMOMETROS SE COLOCAN EN LAS ENTRADAS QUE TIENE LA TAPA DE ACRILICO Y EN LA PARTE SUPERIOR HACIA LAS RESISTENCIAS Y FLUJO DE AIRE. OBTENIENDO CON ELLOS LAS TEMPERATURAS DE BULBO SECO Y BULBO HUMEDO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 44



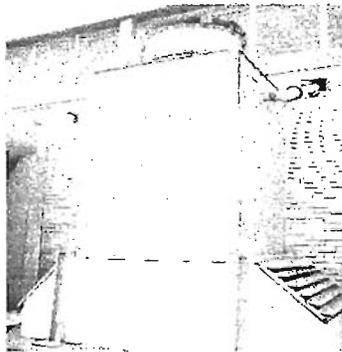
Ventana N° 45

Al ser seleccionado el icono de la Torre de Enfriamiento de Sist. Gral. (Ventana N° 45), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 46) o a su vez, regresar ó salir del programa.

"TORRE DE ENFRIAMIENTO DEL"
"SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO"

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 455556
 MARCA: FLAKT MEDICO S.A.
 MODELO: KAFR-12-1-4-1-1-1
 SERIE: 211-4629. COMPUESTA POR UNA SECCIÓN RECTANGULAR DE LA TORRE, CON DIMENSIONES DE: 1.80 MTS. DE ALTURA X 1.20 MTS DE ANCHO X 1.20 MTS. DE LARGO. CAPACIDAD DE AGUA ALMACENADA EN EL CONTENEDOR: 0.41 ML. ENTRADA DE AIRE EN LA PARTE SUPERIOR.



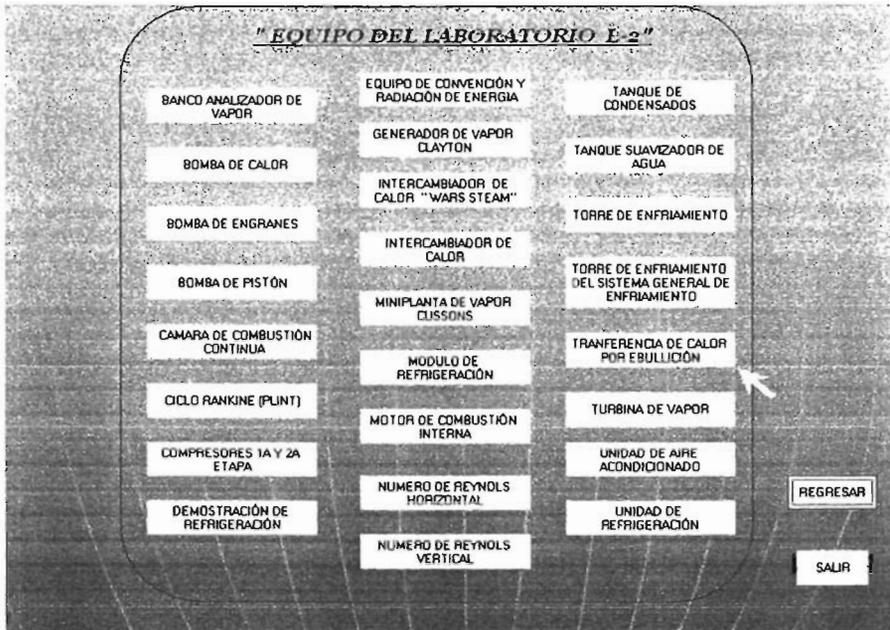
DESCRIPCIÓN DE USO:

SU PRINCIPAL FUNCIÓN ES ENFRIAR EL AGUA QUE OCUPAN LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO. ESTAJOS ESTOS INTERCONECTADOS A LA TUBERÍA DEL SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 46



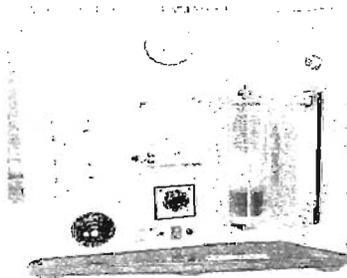
Ventana N° 47

Al ser seleccionado el icono de la Transferencia de Calor por Ebullición (Ventana N° 47), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 48) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" TRANSFERENCIA DE CALOR POR EBULLICIÓN "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE BIVENTAJAS: 308434
 MARCA: MILTONI SERIE: 6510432.
 CUBIERTA CON CILINDRO
 TRANSPARENTES, ROTAMETRO,
 TERMOMETRO ELECTRONICO DEL
 TIPO ANALOGICO, VOLTIMETRO,
 AMPERIMETRO, MANÓMETRO DE
 METAL Y VIDRIO, COMO
 ACCESORIOS TIENE
 TERMOMETROS DE VARA.



DESCRIPCIÓN DE USOS:

LA UNIDAD ESTÁ CONSTRUIDA ALREDEDOR DE UN CILINDRO DE CRISTAL PREEXISTENTE QUE CONTIENE VAPOR Y LIQUIDO SATURADOS DE REFRIGERANTE FREON 113. UN MANUJUNTO DE COBRE VA INSERTADO EN EL EXTREMO INFERIOR DEL CILINDRO TRANSMITIÉNDOSE CALOR DESDE ÉSTE AL LIQUIDO EN EBULLICIÓN. LA CORRIENTE ELECTRICA DEL CALENTADOR SE SURTIDA DESDE UN TRANSFORMADOR VARIABLE. UN SERPENTIN ENFRIADO POR AGUA EN LA PARTE SUPERIOR DEL CILINDRO CONDENSA EL VAPOR PRODUCIDO Y LO DEVUELVE AL LIQUIDO EN EBULLICIÓN. LA TEMPERATURA Y PRESIÓN DEL PROCESO DE EBULLICIÓN SE REGULAN POR LA TEMPERATURA Y CAUDAL DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN DEL CONDENSADOR. UN TERMOPAR EN LA PARED DEL CALENTADOR Y UN TERMOMETRO EN EL LIQUIDO PERMITEN OBSERVAR CONTINUAMENTE LA DIFERENCIA DE TEMPERATURA METAL-LIQUIDO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 48



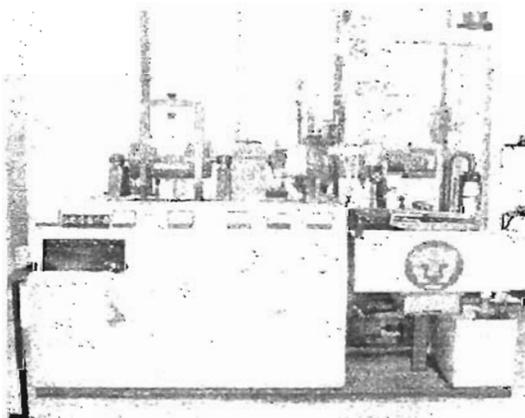
Ventana N° 49

Al ser seleccionado el icono de la Turbina de Vapor (Ventana N° 49), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 50) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" TURBINA DE VAPOR "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE NIVEITAPSO: 3-4124
 TURBINA DE VAPOR MAPCA WAPDS
 MODELO: SET-PG-S-E. SERIE
 PEP-543-0387. CUBIERTA CON TRES
 MANÓMETROS, TRES TERMOMETROS DE
 CAPATULA, COPLES PARA
 TERMOMETRO DIGITAL, UN TACÓMETRO,
 VOLTIMETRO Y AMPERIMETRO PARA
 C.D., DINAMÓMETRO, GENERADOR
 ELECTRICO DE C.D., CONDENSADOR,
 BOMBA DE VACÍO, BOMBA DE
 CONDENSADO, BASCULA, BANCO DE
 RESISTENCIAS, VENTILADOR Y VAPORAC.
 DE MANERA INDEPENDIENTE. EL
 CONDENSADOR CUENTA CON 4
 TERMOMETROS DE TERMOPOZO,
 VACUÓMETRO Y CAUDALIMETRO DE
 FLUJO DE AGUA PARA ENFRIAMIENTO. EN
 CONJUNTO CON LA TURBINA SE TIENE
 COLOCADO, EN LA LINEA DE
 ALIMENTACIÓN DE VAPOR A LA
 TURBINA, UN SOBRECALENTADOR
 ELECTRICO CON SU TERMOSTATO
 MANUAL Y TERMÓMETRO DE 140°C A
 500°C.



DESCRIPCIÓN DE USOS: EL USO DE ESTE EQUIPO REQUERIRE QUE SEA OPERADO POR
 TRES PERSONAS, UNA ENCARGADA DE OPERAR EL GENERADOR DE VAPOR, LA
 SEGUNDA QUE CONTROLE LA APERTURA DE VÁLVULAS DE ALIMENTACIÓN A LA
 TURBINA, LA TERCERA QUE ESTABLECE FUNCIONAMIENTO DE LA TURBINA DURANTE
 EL ARRANQUE, TOMA DE LECTURAS Y PAGO DEL EQUIPO.

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 50



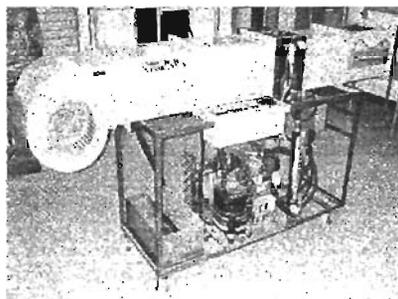
Ventana N° 51

Al ser seleccionado el icono de la Unidad de Aire Acondicionado (Ventana N° 51), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 52) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NÚMERO DE INVENTARIO: 313259
 MARCA HILTON LTD. MODELO
 AGLU-791. CON UNA UNIDAD DE
 REFRIGERACIÓN VENTILADOR Y
 DUCTO, EVAPORADOR DE AGUA,
 TABLERO DE CONTROL,
 MOTOVENTILADOR CENTRIFUGO,
 MANÓMETRO DIFERENCIAL,
 POTÁMETRO PARA
 REFRIGERANTE, DOS
 MANÓMETROS, BASE MÓVIL
 SERIE 3427, CUBIERTA CON
 ACCESORIOS COMO
 TERMÓMETROS DE BULBO SECO
 Y BULBO HUMEDO, RESISTENCIAS
 ELÉCTRICAS DE PREENPLAZO Y
 DOS HIGRÓMETROS MGA,
 TAYLOR CON DOS
 TERMÓMETROS DE CRISTAL
 CADA UNO Y UN RECIPIENTE
 PARA AGUA EN SOPORTE COLOR
 CAFE. NÚMEROS DE INVENTARIO
 541765 Y 541766.



Accesorios:



REGRESAR

SALIR

Ventana N° 52



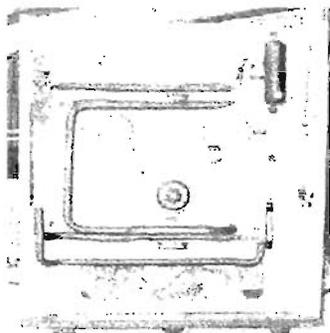
Ventana N° 53

Al ser seleccionado el icono de la Unidad de Refrigeración (Ventana N° 53), se podrá mostrar su descripción del equipo en la siguiente pantalla (Ventana N° 54) o a su vez, regresar ó salir del programa.

" UNIDAD DE REFRIGERACIÓN "

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

NUMERO DE INVENTARIO: 313254
 MARCA: MILTON LTD. MODELO: RV-101. SERIE 710487
 COIL CONDENSADOR. COMPRESOR. EVAPORADOR. INTERCAMBIADOR DE CALOR. TERMOMETRO ELECTRICO-ANALOGICO. DOS MANOMETROS. VOLTMETRO. AMPERMETRO. 2 POTANETROS Y DOS PRESOSTATOS DE SEGURIDAD. DILATOMETRO Y VAPLAC.



DESCRIPCIÓN DE USO:

ESTE EQUIPO PROPORCIONA UN ANALISIS SECCION DE CICLO DE REFRIGERACION Y SOLO REQUIERE UN TACOMETRO MANUAL Y OPERAR EL EQUIPO SIN O CON EL INTERCAMBIADOR DE CALOR COIL QUE CUESTA: SE PODRA OBSERVAR SI LA EFICIENCIA DEL CICLO AUMENTA O DISMINUYE AL APLICAR ESTE ELEMENTO.

Accesorios:



Ventana N° 54

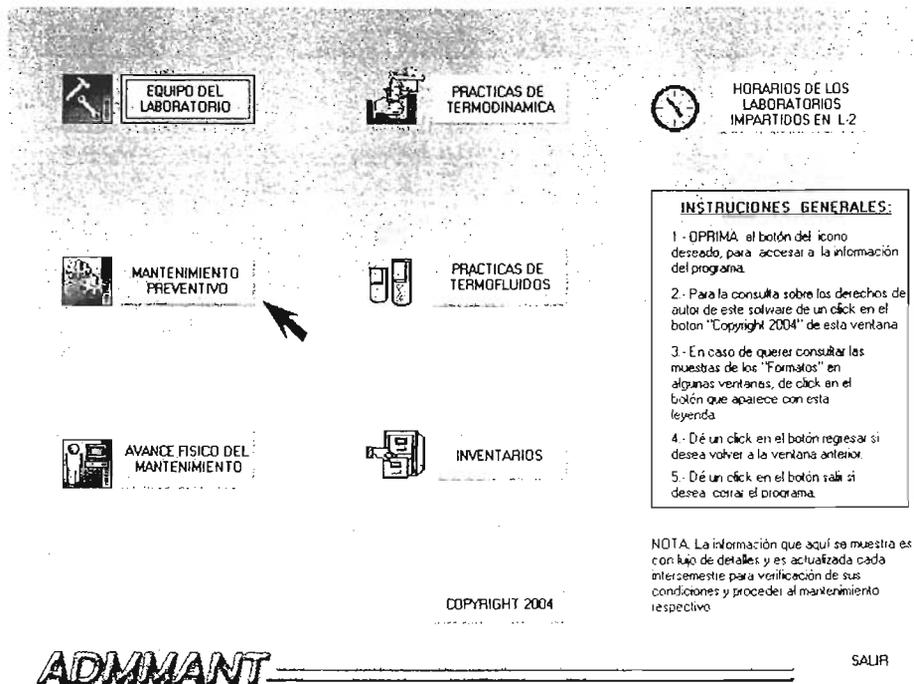
4.2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Una vez, que se ha mostrado como desplegar la información de los equipos del laboratorio, se cuenta con un segundo icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado Mantenimiento Preventivo. (Ventana N° 55).

Por medio de este icono, al hacer click, se desplegará la siguiente pantalla que consiste en mostrar al personal encargado del mantenimiento preventivo que se realiza el laboratorio de termodinámica del L-2 donde se encuentra dividido por dos turnos; turno matutino y turno vespertino.

El turno matutino lo integran los técnicos: Ing. José Antonio Ávila García, Prof. Arturo Ortiz Fragozo y el Ing. Jorge Vázquez Cervantes.

El turno vespertino lo integran los técnicos: Ing. Gumaro Acosta Juárez y el Ing. Francisco Nájera López. (Ventana N° 56).



" MANTENIMIENTO PREVENTIVO "

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCÍA	PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO	ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES
------------------------------	----------------------------	------------------------------

TURNO VESPERTINO

ING. GUMARO ACOSTA JUARCE	ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ
---------------------------	-----------------------------

FORMATO

Ventana N° 56

Al ser seleccionado el icono del Ing. José Antonio Ávila Garcia (Ventana N° 56), se podrá mostrar su orden de Mantenimiento Preventivo en la siguiente pantalla (Ventana N° 57) o a su vez, regresar ó salir del programa.

The screenshot shows a Microsoft Word window titled 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO'. The document content includes a header with the university logo and name, followed by a table with the following data:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARADÓN"	Clave FDCP-4.1 y 1.2-MP
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Revisión : 001 Entidad : ENAR/OCFMB

Below the table, the form contains the following fields:

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA: MAQUINAS TERMICAS

NOMBRE: ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA FECHA: 02/06/04

FAVOR DE REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y / O CORRECTIVO AL MOTOR DE COMBUSTIÓN

INTERNA: _____

AFRANCACIÓN _____

The window title bar shows 'Microsoft Word' and the status bar at the bottom indicates 'Página: 1 de 1', 'Sec: 1', 'A: 1.9 cm', 'Lin: 1', 'Col: 1', 'Español (Méx)', and 'PE AQUA - Microsoft'.

Ventana N° 57

"MANTENIMIENTO PREVENTIVO"

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA
PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO
ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ
ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

FORMATO
REGRESAR
SALIR

Ventana N° 60

Al ser seleccionado el icono del Ing. Jorge Vázquez Cervantes (Ventana N° 60), se podrá mostrar su orden de Mantenimiento Preventivo en la siguiente pantalla (Ventana N° 61) o a su vez, regresar ó salir del programa.

MP VAZQUEZ - Microsoft Word

Archivo Edición Formato Herramientas Tabla Ventana ?

88% Tahoma

Los elementos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FOLIO No. _____	
LABORATORIO: <u>TERMICA Y FLUIDOS</u> ÁREA: <u>MAQUINAS TERMICAS</u>	
NOMBRE: <u>ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES</u> FECHA: <u>03/06/04</u>	
FAVOR DE REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y / O CORRECTIVO A LA PLANTA DE VAPOR MARCA	

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 1.9 cm Lin. 1 Col. 1 Español (Mé)

Ventana N° 61

"MANTENIMIENTO PREVENTIVO"

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 62

Al ser seleccionado el icono del Ing. Gumaro Acosta Juárez (Ventana N° 62), se podrá mostrar su orden de Mantenimiento Preventivo en la siguiente pantalla (Ventana N° 63) o a su vez, regresar ó salir del programa.

MP GUMARO - Microsoft Word

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ventana ?

88% Tahoma

Indicar los elementos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		
	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"	Carrera: QM, 43, 12-04
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
		Revisión: 001
		Entidad: ENAH/DC/ME

FOLIO No. _____

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS AREA: MAQUINAS TERMICAS Y TERMODINAMICA

NOMBRE: ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ FECHA: 02/06/04

FAVOR DE REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO AL EQUIPO BOMBA DE ENGRANES Y AGREGAR ACEITE; AL EQUIPO DE (4) BOMBAS DEL AREA DE TERMODINAMICA, REVISAR BALEROS Y

Página: 1 Sec. 1 1/1 A 1.9 cm. Lín. 1 Col. 1 Español (Mé) QW

Ventana N° 63

"MANTENIMIENTO PREVENTIVO"

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCÍA PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

FORMATO **REGRESAR** SALIR

Ventana N° 64

Al ser seleccionado el icono del Ing. Francisco Nájera López. (Ventana N° 64), se podrá mostrar su orden de Mantenimiento Preventivo en la siguiente pantalla (Ventana N° 65) o a su vez, regresar ó salir del programa.

MP NAJERA - Microsoft Word

Archivo Edición Ver Insertor Formato Herramientas Tabla Ventana ?

80% Tahoma

Todos los elementos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ABASO"
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Clave: INGEH-43162-MP	
Revisión: 001	
Entidad: ENAH/DC/ME	

FOLIO No. _____

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS AREA: EXTERIOR Y AREA DE TERMOANIMICA

NOMBRE: ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ FECHA: 02/06/04

FAVOR DE REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y / O CORRECTIVO A LA TORRE DE ENFRIAMIENTO

COLOCANDO MM LA A LAS TAPAS DEL SISTEMA, ENTRADA DE AIRE Y ENTRADA DE AGUA.

ASÍ MISMO CAMBIAR LAMPAS QUE ESTEN DAÑADAS EN LAS HORAS DE TRABAJO DEL AREA DE

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 1.9 cm Lin. 1 Col. 1 Español (Mé) 

Ventana N° 65

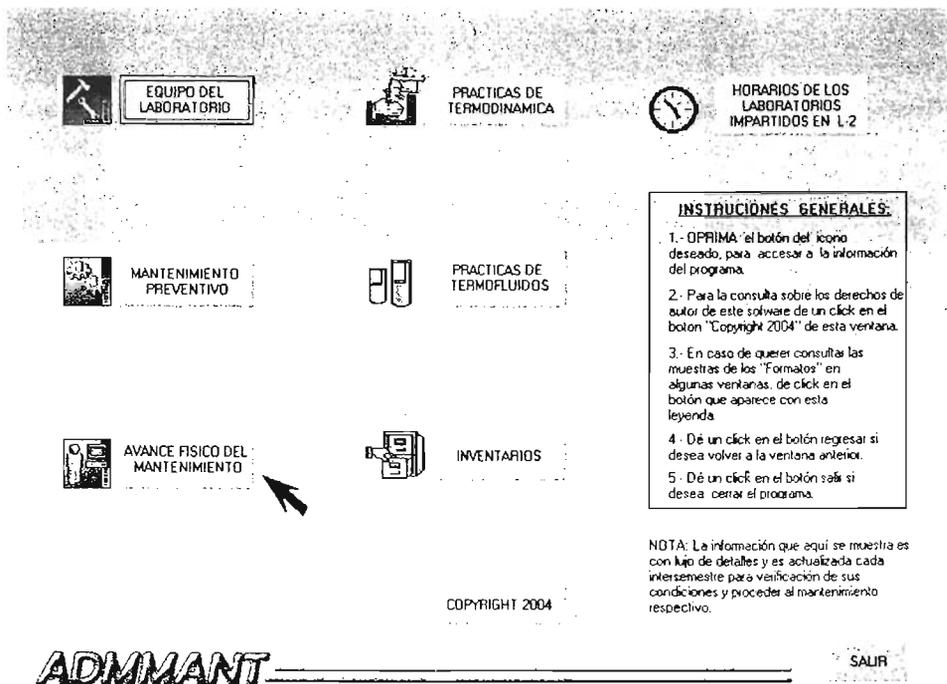
4.2.3 AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO

Después de haber mostrado el despliegue de la información del mantenimiento preventivo a los equipos del laboratorio, se prosigue con el tercer icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado avance físico del mantenimiento. (Ventana N° 66).

De este modo, al hacer click en este icono, se desplegará la siguiente pantalla que consiste en mostrar al personal encargado del avance físico del mantenimiento en el laboratorio de termodinámica del L-2 donde se encuentra dividido por dos turnos; turno matutino y turno vespertino.

El turno matutino lo integran los técnicos: Ing. José Antonio Ávila García, Prof. Arturo Ortiz Fragozo y el Ing. Jorge Vázquez Cervantes.

El turno vespertino lo integran los técnicos: Ing. Gumaro Acosta Juárez y el Ing. Francisco Nájera López. (Ventana N° 67).



"AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO"

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 67

Al ser seleccionado el icono del Ing. J. Antonio Ávila García (Ventana N° 67), se podrá mostrar su orden de Mantenimiento Preventivo en la siguiente pantalla (Ventana N° 68) o a su vez, regresar ó salir del programa.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		
	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"	Edificio FIDOCHE-L1 y L2-404
	AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO	Revisión: 001 Entidad: ENAH/DOF/IB
SEMESTRE: 2005 - I		
LABORATORIO: TÉRMICA Y FLUIDOS ÁREA: MÁQUINA TÉRMICA		
NOMBRE: ING. JOSE ANTONIO ÁVILA GARCIA		
FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
1/7/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO DE MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (AFINACIÓN DE MOTOR, LIMPIEZA DE CARBURADOR, CAMBIOS DE PLATINOS Y CONDENSADOR, CAMBIO DE BUJÍAS)	100%
1/7/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO DE GENERADOR DE VAPOR CLAYTON (OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y TRATAMIENTO QUÍMICO DEL AGUA ASI COMO TOMA DE LECTURAS)	100%
1/7/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO DE TURBINA DE VAPOR Y GENERADOR ELECTRICO (OPERACIÓN, INSPECCIÓN, TOMA DE LECTURAS)	100%

Ventana N° 68

"AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO"

LABORATORIO 2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARDO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 69

Al ser seleccionado el icono del Ing. J. Arturo Ortiz Fragoso (Ventana N° 69), se podrá mostrar su orden de Avance Físico del Mantenimiento en la siguiente pantalla (Ventana N° 70) o a su vez, regresar ó salir del programa.

Microsoft Word

Activo [donde se inserta formato herramientas tabla ventana]

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ABASCÓN"	Clase F027M-L1 y L2-M5
	AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO	Revisión: 001
		Entidad: ENAH/DF/ME

SEMESTRE: 2000-1

LABORATORIO: TERNICA Y FLUIDOS ÁREA: MAQUINAS TERNICAS

NOMBRE: ORTIZ FRAGOSO, ARTURO

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GRAFICADORES DE LA UNIDAD DE COMPRESORES (LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y AJUSTE)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO PLANTA DE VAPOR CUSSONS (LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y REPLAZO DE SELLOS DEL TUBO DE NIVEL)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GENERADOR DE VAPOR CLAYTON (SERVICIO, OPERACIÓN INSPECCIÓN Y TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA, TOMA DE LECTURAS)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO TURBINA DE VAPOR GENERADOR ELECTRIC (SERVICIO, OPERACIÓN INSPECCIÓN Y TRATAMIENTO QUIMICO DEL AGUA, TOMA DE	100%

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 1.9 cm Ln. 1 Col. 1 Español (Es)

Ventana N° 70

"AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO"LABORATORIO L2TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 71

Al ser seleccionado el icono del Ing. Jorge Vázquez Cervantes (Ventana N° 71), se podrá mostrar su orden de Avance Físico del Mantenimiento en la siguiente pantalla (Ventana N° 72) o a su vez, regresar ó salir del programa.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ARAGÓN"

AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO

Clase: FICPME-11 y L2-PM
Revisión: 001
Entidad: ENAH/DCEM

SEMESTRE: 2004 - II - 2005 I

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA: TERMOFLUIDOS

NOMBRE: ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO CICLO RANKINE (CORREGI FALSO DE CONTACTO A INTERRUPTOR DE CUCHILLAS, CAMBIO DE UN PORTA FUSIBLES)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO DE REFRIGERACION (ADAPTE CONECTORES PARA USO DE TERMOMETRO DIGITAL EXTERNO)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO DE COMPRESORES 1ª Y 2ª ETAPA. (ADAPTE CONECTORES PARA USO DE TERMOMETRO DIGITAL)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO DE BOMBA DE PISTON (LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIO DE EMPUJES AL DESARMAR LA BOMBA)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO DE DERADUACION Y CONEXION (CORRECCION DE PUGA DE ACEITE EN LA BOMBA DE VACIO)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EQUIPO DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN DOS FASES (REPARA PUGA DEL SERPENTIN DE CONPLUMIENTO CON SOLDADURA DE PLATA)	100%
20/9/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO A EQUIPO DE CICLO RANKINE (CAMBIO DE	100%

Página 1 de 1 Autoformas Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 1.9 cm Lin. 1 Col. 1 Escalafón 046 03 ARVZQUEZ Cervantes

Ventana N° 72

"AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO"

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SAHIR

Ventana N° 73

Al ser seleccionado el icono del Ing. Francisco Nájera López (Ventana N° 73), se podrá mostrar su orden de Avance Físico del Mantenimiento en la siguiente pantalla (Ventana N° 74) o a su vez, regresar ó salir del programa.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "MAGÓN"
 AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO

Clave: DDFME-L1 y L2-M9
 Revisión: 001
 Entidad: ENAR/DFM-9

SEMESTRE: 2005 - I

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA: TERMODINAMICA

NOMBRE: ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/7/04	CAMBIO DE LAMINAS DE ALUMINIO DE LAS MESAS DE TERMODINAMICA	100%
30/7/04	PARRILLAS ELECTRICAS	100%
30/7/04	PROTECCIÓN (REJILLA) TORRE DE ENFRIAMIENTO (FALTA EL MATERIAL)	20%

Página 1 de 1, A 1.9 cm (L1, 1) Col. 1, Escala: (m) 0.2

Ventana N° 74

"AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO"

LABORATORIO 2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 75

Al ser seleccionado el icono del Ing. Gumaro Acosta Juárez (Ventana N° 75), se podrá mostrar su orden de Avance Físico del Mantenimiento en la siguiente pantalla (Ventana N° 76) o a su vez, regresar ó salir del programa.

AM GUMARO - Microsoft Word

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Hoja 2

100%

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"	Clave FDC074-L1 y L2-441
	AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO	Revisión : 001 Entidad : ENAR/DE/M1

SEMESTRE: 2005 - I

LABORATORIO: _____ TERMICA Y FLUIDOS _____ AREA: _____ TERMODINAMICA Y TERMOFLUIDOS _____

NOMBRE: _____ ING. ACOSTA JUAREZ GUMARO _____

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A LAS 4 BOMBAS DEL LABORATORIO DE TERMODINAMICA	80%
30/6/04	MANTENIMIENTO DE LAS PARRILLAS ELECTRICAS	95%
30/6/04	LIMPIEZA DE BOMBA DE ENGRANES Y REVISIÓN DE ACEITE	70%

Página 1 de 1 | A 1.9.03 | Hoja 1 | Col 1 | Español (Méx) | 3

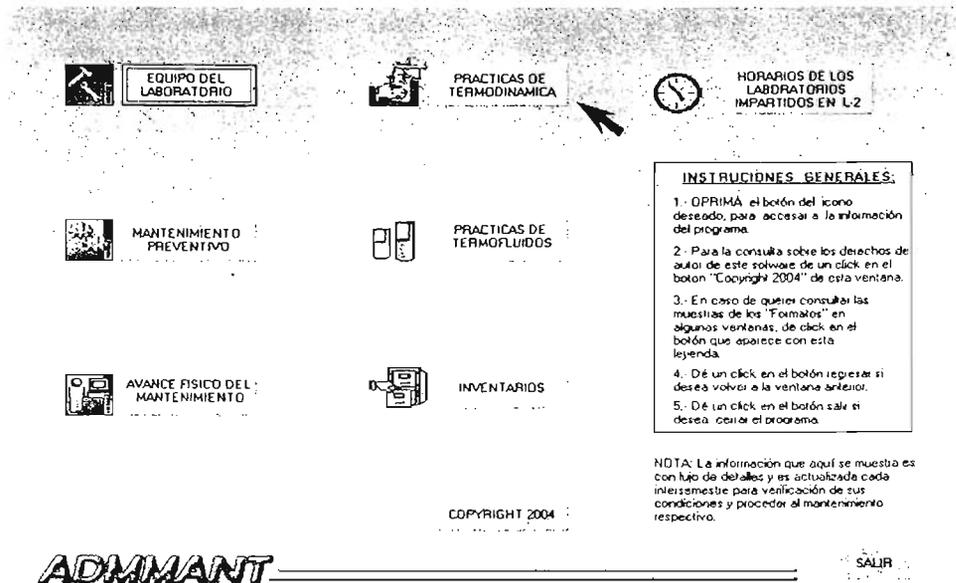
Ventana N° 76

4.2.4 PRÁCTICAS DE TERMODINÁMICA

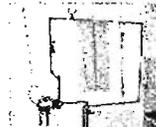
Una vez, realizado el despliegue de la información del Avance Físico del Mantenimiento a los equipos del laboratorio, se prosigue con el cuarto icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado Prácticas de Termodinámica. (Ventana N° 77).

Por medio de este icono, se desplegará al hacer click la siguiente pantalla que consiste en mostrar las 10 prácticas del laboratorio de termodinámica del L-2, (Ventana N° 78) la cual están conformadas por:

- Práctica No.1 Conceptos Básicos: "Densidades
- Práctica No.2 Conceptos Fundamentales: "Presión".
- Práctica No.3 Ley Cero de la Termodinámica.
- Práctica No.4 Calorimetría.
- Práctica No.5 Calor Especifico y Cambios de Fase.
- Práctica No.6 Conservación de la Masa y la Energía (Primera Ley de la Termodinámica.)
- Práctica No. 7 Propiedades Termodinámicas del Vapor de Agua.
- Práctica No. 8 Gases Ideales.
- Práctica No. 9 Segunda Ley de la Termodinámica.
- Práctica No. 10 Estructura de la Elaboración del Reporte para el Prototipo de un Proyecto.



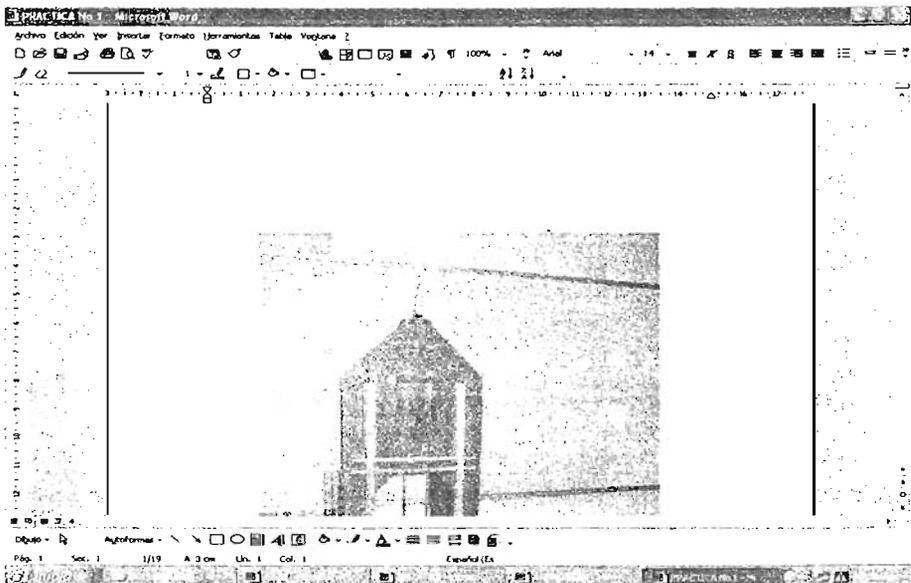
"PRACTICAS DE TERMODINAMICA"

PRACTICA 1  CONCEPTOS BASICOS: DENSIDADES	PRACTICA 2  CONCEPTOS FUNDAMENTALES "PRESIÓN"	PRACTICA 3  LEY CERO DE LA TERMODINAMICA	PRACTICA 4  CALORIMETRIA	PRACTICA 5  CALOR ESPECIFICO Y CAMBIOS DE FASE
PRACTICA 6  PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA	PRACTICA 7  PROPIEDADES TERMODINAMICAS DEL VAPOR DE AGUA	PRACTICA 8  GASES IDEALES	PRACTICA 9  SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA	PRACTICA 10 ESTRUCTURA DE LA ELABORACIÓN DEL REPORTO PARA EL PROTOTIPO DE UN PROYECTO <input type="button" value="REGRESAR"/> SALIR

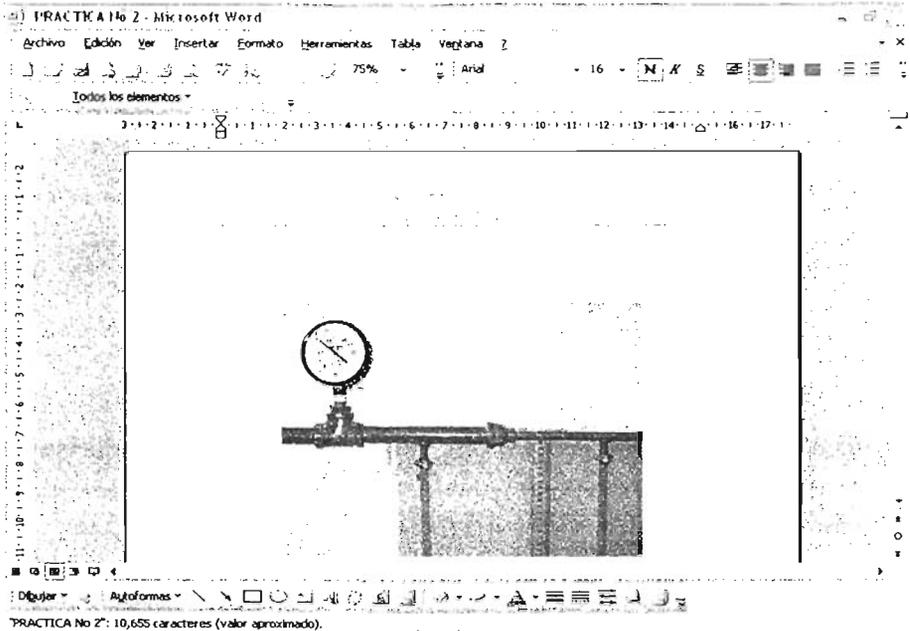
* NOTA: Si desea acceder al contenido de la practica, haga click en la imagen deseada. *

Ventana N° 78

Al ser seleccionada la imagen de la práctica 1 (Ventana 78), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá su desarrollo de la práctica como se muestra en la Ventana 79. Para regresar se requerirá cerrar la aplicación de Word.

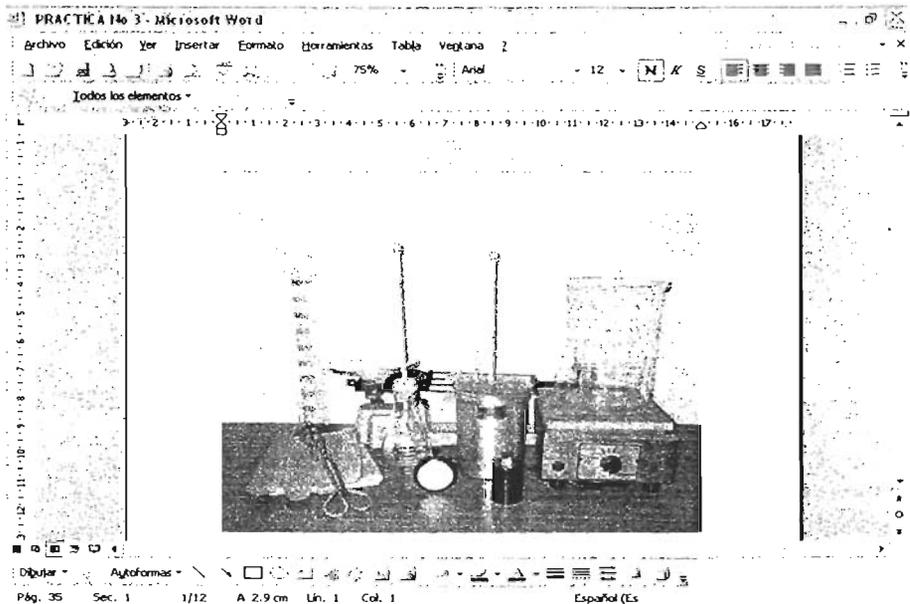


Ventana N° 79

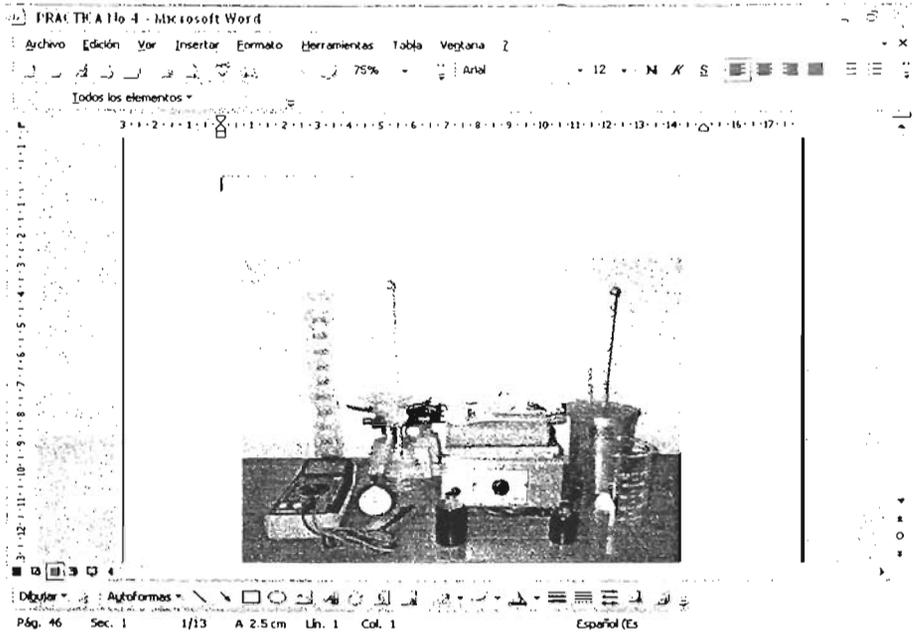


Ventana N° 80

De la misma forma, se realiza el despliegue la práctica 2 (Ventana 80), y el despliegue de la práctica 3 (Ventana 81) y cerrando la aplicación de Word para regresar a la ventana principal.

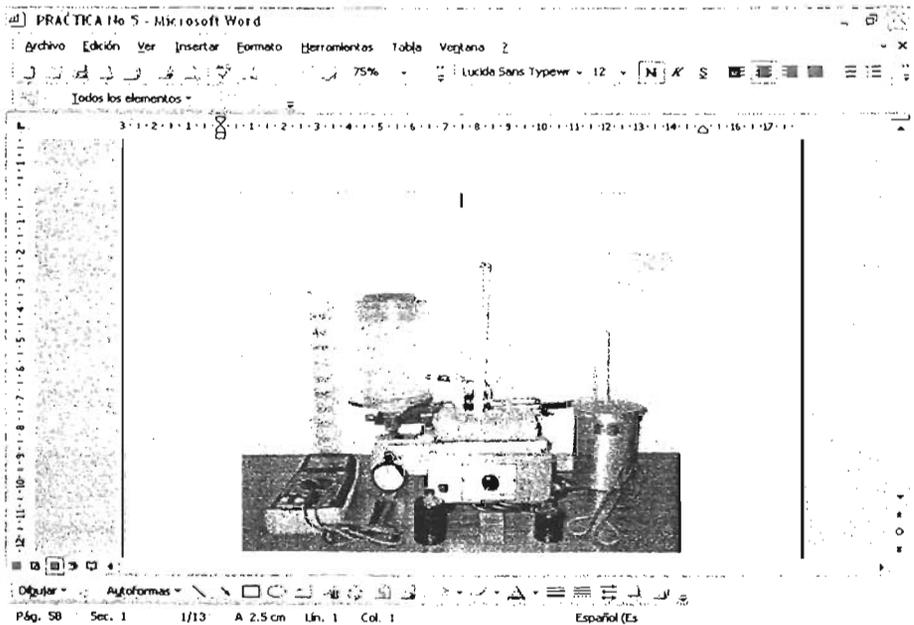


Ventana N° 81

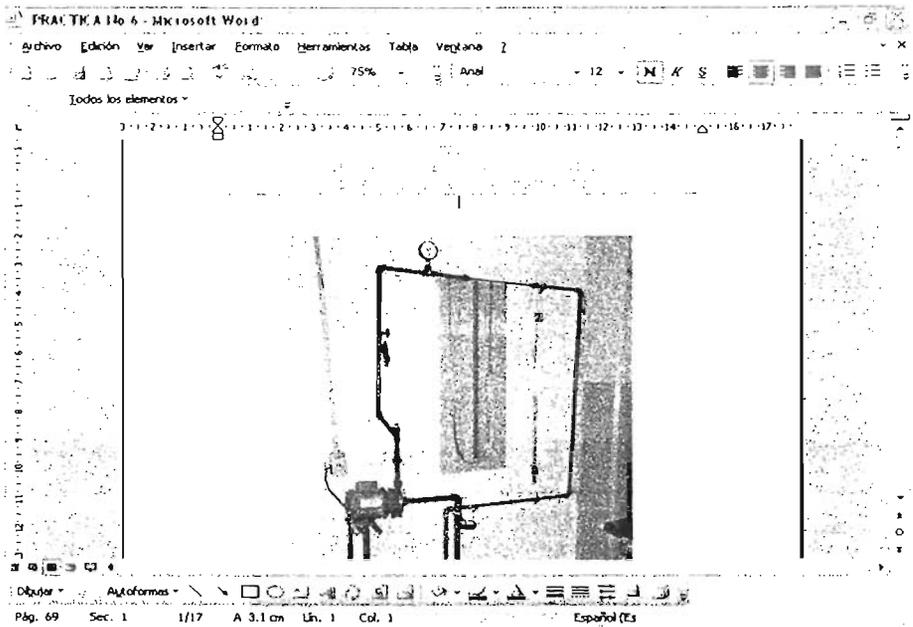


Ventana N° 82

De la misma forma, se realiza el despliegue la práctica 4 (Ventana 82), y el despliegue de la práctica 5 (Ventana 83) y cerrando la aplicación de Word para regresar a la ventana principal.

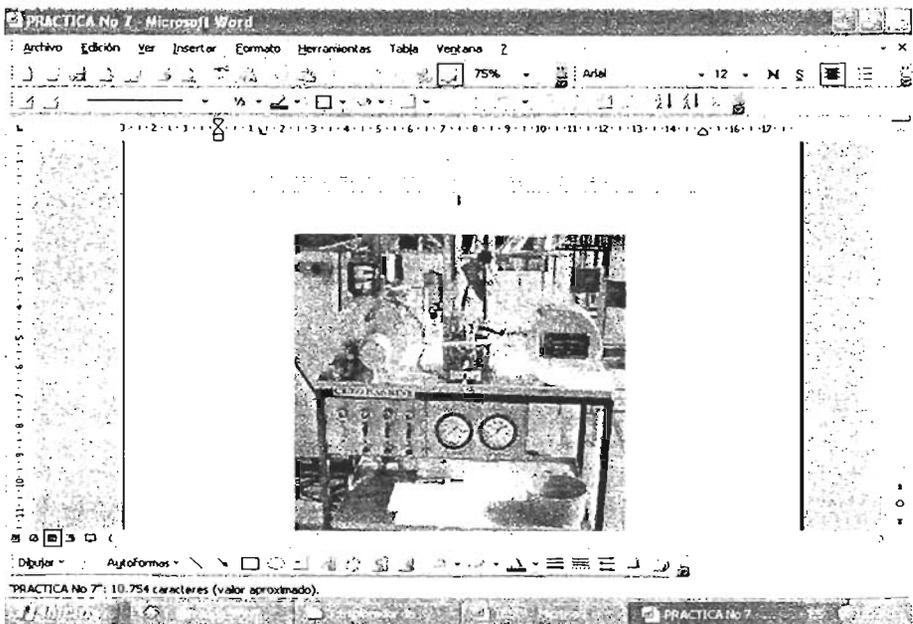


Ventana N° 83

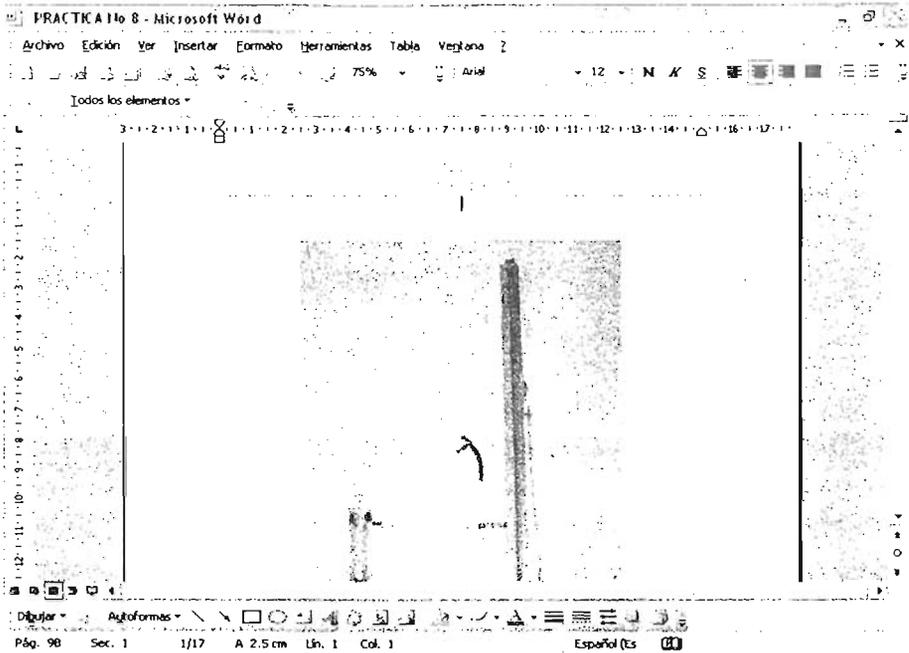


Ventana N° 84

De la misma forma, se realiza el despliegue la práctica 6 (Ventana 84), y el despliegue de la práctica 7 (Ventana 85) y cerrando la aplicación de Word para regresar a la ventana principal.

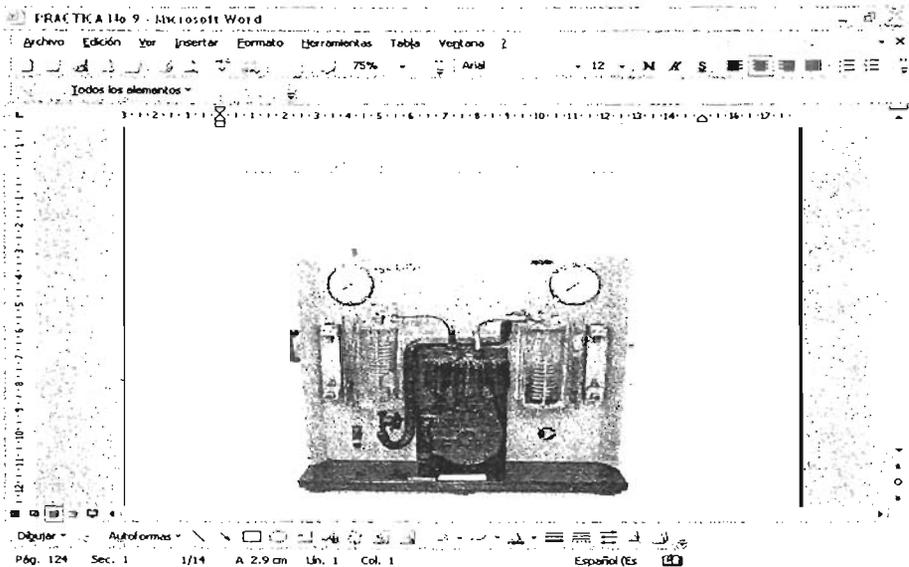


Ventana N° 85



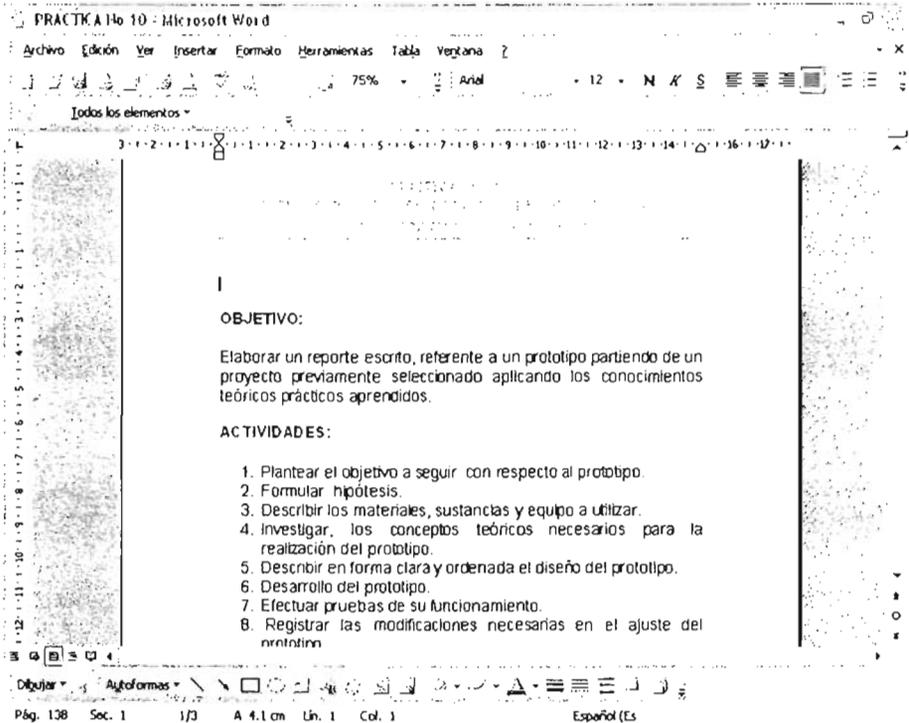
Ventana N° 86

De la misma forma, se realiza el despliegue la práctica 8 (Ventana 86), y el despliegue de la práctica 9 (Ventana 87) y cerrando la aplicación de Word para regresar a la ventana principal.



Ventana N° 87

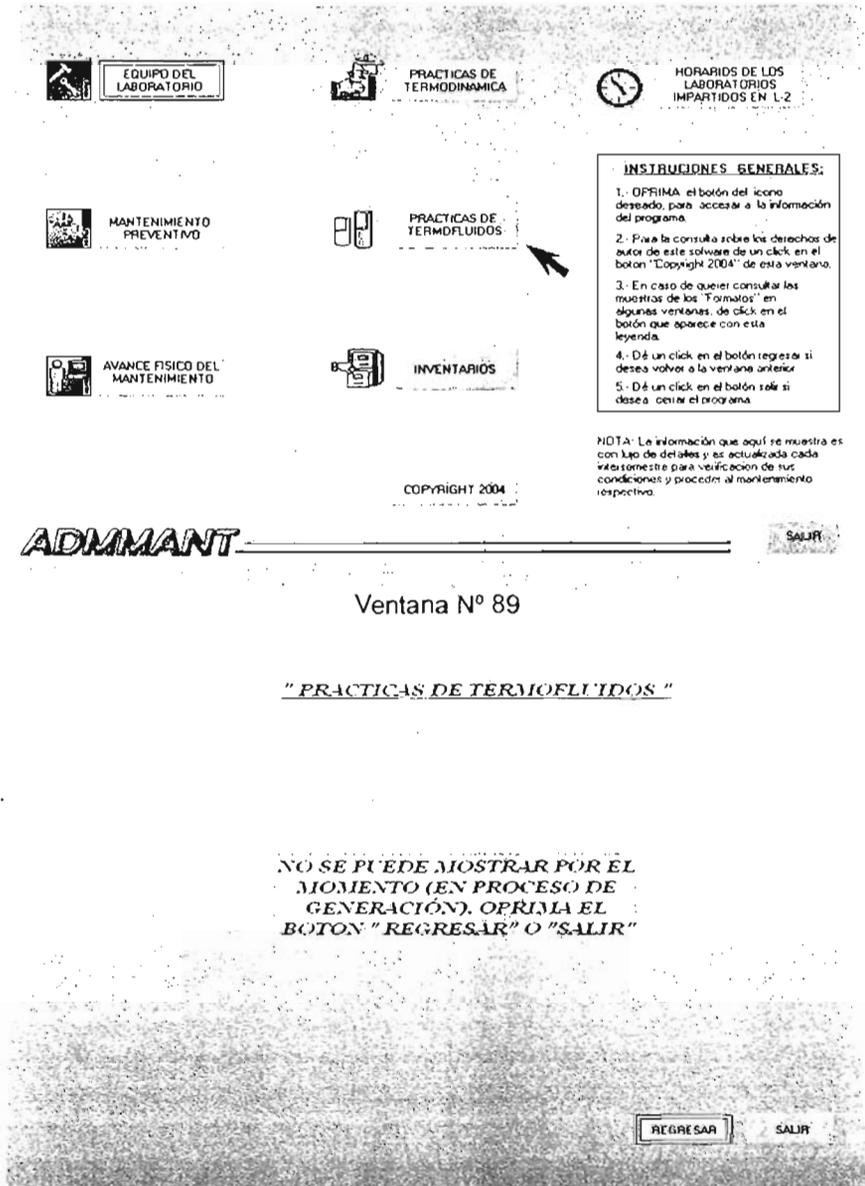
Y por ultimo, se realiza el despliegue la práctica 10 (Ventana 88), la cual para regresar a la ventana principal se requerirá cerrar la aplicación de Word.



Ventana N° 88

4.2.5 PRACTICAS DE TERMOFLUIDOS

Ya mostrado el despliegue de la información de las prácticas del laboratorio de termodinámica, se prosigue con el quinto icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado Prácticas de Termofluidos. (Ventana N° 89). Donde por circunstancias de actualización no se pudo mostrar ya que se encuentra en proceso de generación (Ventana N° 90).



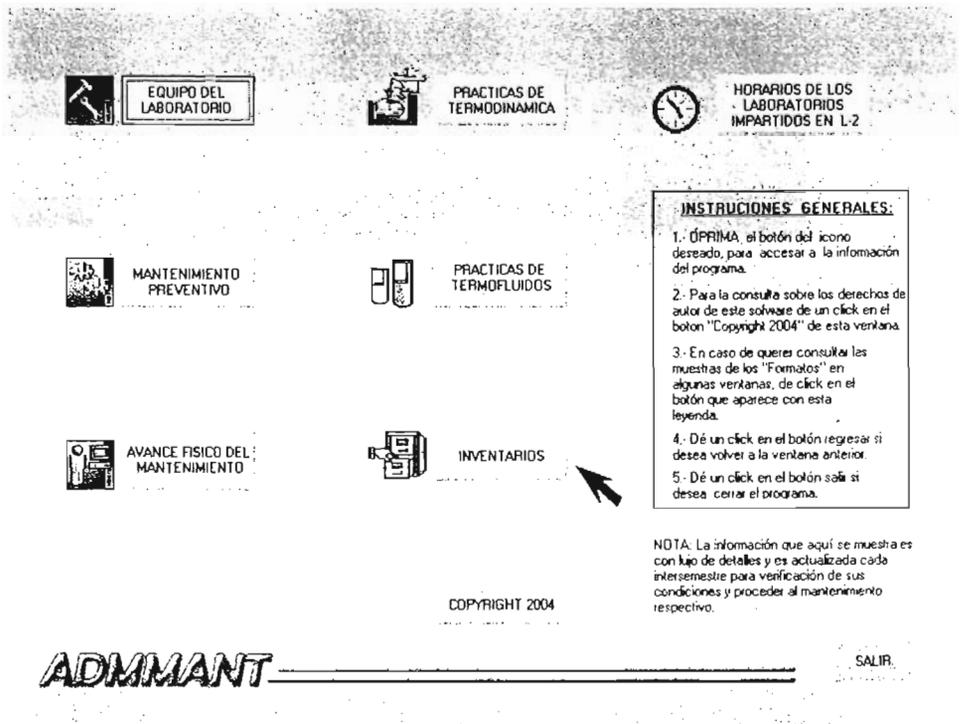
Ventana N° 90

4.2.6 INVENTARIOS DEL LABORATORIO

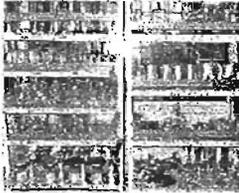
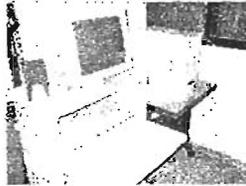
El siguiente despliegue consta de la utilización del sexto icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado "Inventarios" (Ventana N° 91).

Donde, al realizar click en este icono, se desplegara la siguiente pantalla (Ventana N° 92), que consiste en mostrar el inventario del laboratorio L-2, encontrándose dividido por tres clasificaciones:

- Almacén
- Equipo de cómputo y mobiliario
- Equipo y maquinaria



Ventana N° 91

"INVENTARIOS DEL LABORATORIO L-2 "LABORATORIO L2**ALMACEN****EQUIPO Y MAQUINARIA****EQUIPO DE COMPUTO Y MOBILIARIO**

REGRESAR

NOTA: Para acceder al tipo de inventario, haga click en la imagen deseada.

SALIR

Ventana N° 92

Al ser seleccionada la imagen de almacén (Ventana 92), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá su información actualizada como se muestra en la Ventana 93. Para regresar la ventana principal se requerirá cerrar la aplicación de Word.

ALMACEN L2 (Solo lectura) - Microsoft Word

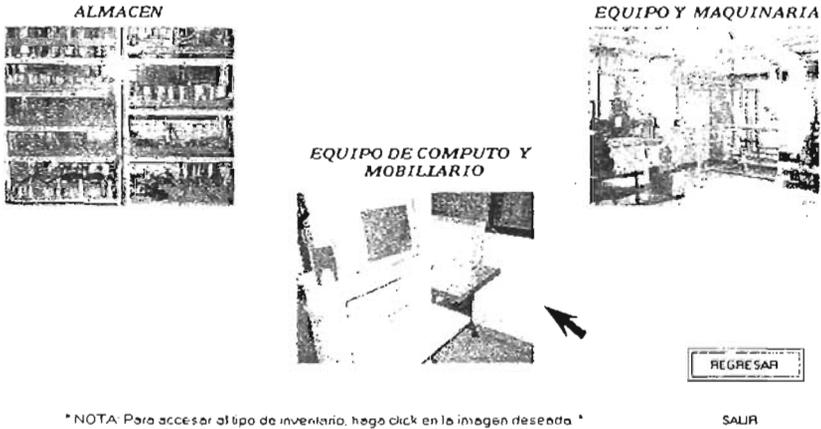
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tablas Ventana ?

Comic Sans MS 14

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIONES
Probetas graduadas	9	1000 ml	(4 NUEVAS EN CAJAS)
Probetas graduadas	5	500 ml	
Probeta graduada	1	250 ml	
Vaso de precipitado	8	2000 ml	
Vaso de precipitado	4	1000 ml	
Vaso de precipitado	12	600 ml	
Vaso de precipitado	11	400 ml	
Vaso de precipitado	18	250 ml	
Vaso de precipitado	2	50 ml	
Matraz Elen Meyer	2	1000 ml	
Matraz Elen Meyer	12	500 ml	
Matraz litazato	23	250 ml	
Matraz Elen Meyer	2	125 ml	

Pág. 1 Sec. 1 1/5 A 4.3 cm Lin. 1 Col. 1 Español (Es)

Ventana N° 93

" INVENTARIOS DEL LABORATORIO L-2 "LABORATORIO L2

Ventana N° 94

Al ser seleccionada la imagen de equipo de cómputo y mobiliario (Ventana 94), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá su información actualizada como se muestra en la Ventana 95. Para regresar la ventana principal se requerirá cerrar la aplicación de Word.

No.	Nº DE INVENTARIO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANTIDAD
1	1242686	ESCRITORIO	CUBICULO	1
2	313146	ESCRITORIO	CUBICULO	1
3	15221	ESCRITORIO	CUBICULO	1
4	131538	MESA	CUBICULO	1
5	306515	SILLA	CUBICULO	1
6	79425	SILLA	CUBICULO	1
7	78645	ARCHIVERO	CUBICULO	1
8	340250	CREDENZA	CUBICULO	1
9	257914	PIZARRON	CUBICULO	1
10	541706	TERMOMETRO	CUBICULO	1
11	16466	SILLA	CUBICULO	1
12	374435	MESA	LABORATORIO	1
13	374232	MESA	LABORATORIO	1

Ventana N° 95

" INVENTARIOS DEL LABORATORIO L-2 "

LABORATORIO L2

ALMACEN



EQUIPO Y MAQUINARIA



EQUIPO DE COMPUTO Y MOBILIARIO



REGRESAR

NOTA: Para acceder al tipo de inventario, haga click en la imagen deseada.

SALIR

Ventana N° 96

Al ser seleccionada la imagen de almacén (Ventana 96), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá su información actualizada como se muestra en la Ventana 97. Para regresar la ventana principal se requerirá cerrar la aplicación de Word.

No.	EQUIPO	# INVENTARIO	CARACTERÍSTICAS
1	AIRE ACONDICIONADO MARCA HILTON	# Inv. 313259 # Inv. 1735146	Cuenta con una unidad de refrigeración, un calentador de agua, banco de control, manómetro diferencial, un rotámetro, dos manómetros, montada sobre una base de ruedas. Compresor.
2	EQUIPO DE TRANSFERENCIA DE CALOR WARD'S POTENTS LTD	# Inv. 455760	Tiene diversos conjuntos de intercambio de calor, un grupo de válvulas de control y de separación, calentador de agua, termómetros de carátula, un indicador de temperatura digital de 10 púas, dos rotámetros y una bomba.
3	CALDERA CALYTON MODELO EO-60	# Inv. 257638	Presión de operación 7 kg/cm ² . Suministra de vapor 939 kg. Cuenta con un equipo suavizador de agua.
4	TURBINA COPPUS (TURBINA DIDÁCTICA WARD'S)	# Inv. 340126	Turbina de reacción que trabaja con vapor sobrecalentado, cuenta con diversos dispositivos de medición de temperatura y presión, un látopmetro, un dinamómetro y volúmetro y amperímetro.

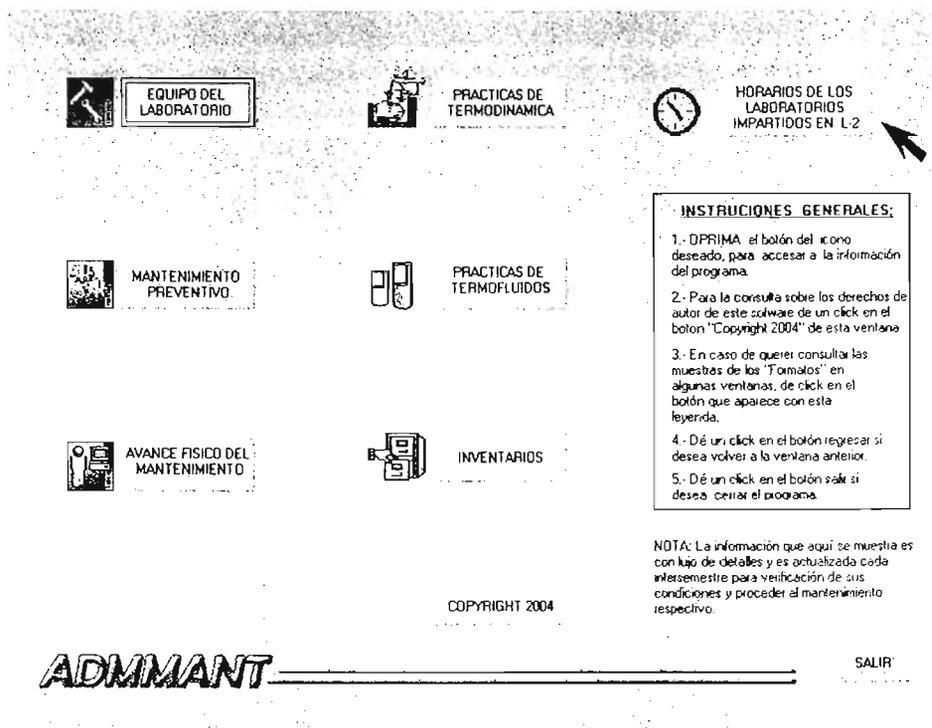
Ventana N° 97

4.2.7 HORARIOS DE LOS LABORATORIOS IMPARTIDOS EN EL L-2

Por ultimo, el siguiente despliegue consta de la utilización del séptimo icono del navegador del paquete que aparece en la ventana principal llamado horarios de los laboratorios impartidos en el L-2 (Ventana N° 98).

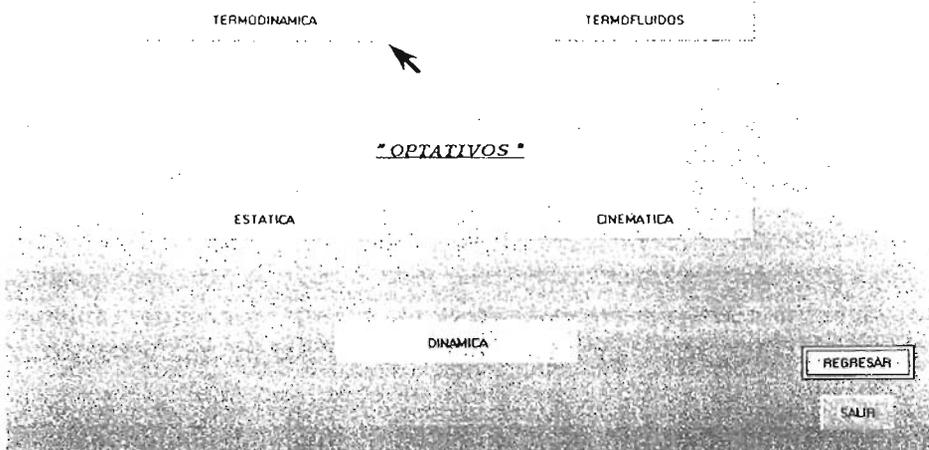
Donde, al realizar click en este icono, se desplegara la siguiente pantalla (Ventana N° 99) que consiste en mostrar los horarios de los laboratorios, encontrándose divididos por cinco áreas:

- Termodinámica (obligatorio)
- Termofluidos (obligatorio)
- Estática (optativo)
- Cinemática (optativo)
- Dinámica (optativo)



" HORARIOS DE LOS LABORATORIOS
IMPARTIDOS EN EL L-2 "

" OBLIGATORIOS "



Ventana N° 99

Al seleccionar el icono de Termodinámica (Ventana 99), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá los horarios actualizados del semestre en curso como se muestra en la Ventana 100. Para regresar a la ventana principal, se requerirá cerrar la aplicación de Word.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESTUDIOS NACIONALES DE ESTUDIOS PROFESIONALES
INGENIERÍA

HORARIOS SEMESTRE 2011-2012

LABORATORIO DE TERMODINAMICA

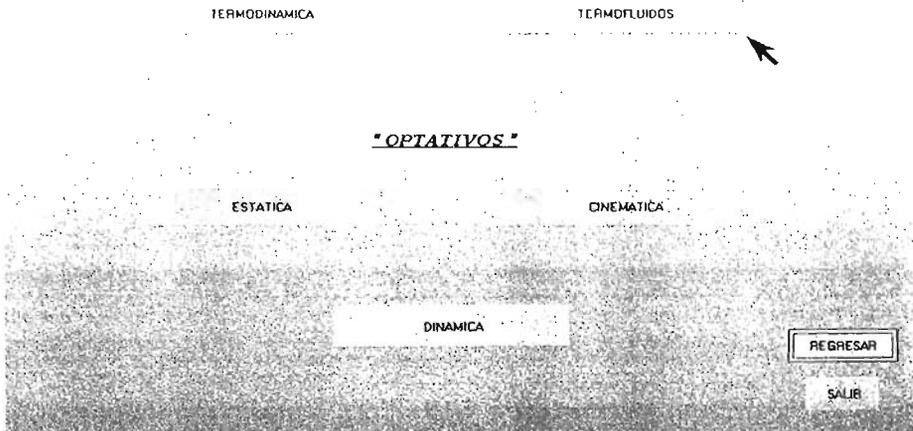
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
			10:00 A 11:30	
11:30 A	11:30 A	11:30 A	11:30 A	11:30 A
13:00 A	13:00 A	13:00 A	13:00 A	13:00 A
14:30 A	14:30 A	14:30 A	14:30 A	14:30 A
16:00	16:00	16:00	16:00	16:00

Página 1 de 1
Pág. 1 Sec. 1 1/2 A 1.5 cm Lh. 1 Col. 1 Español (M6)

Ventana N° 100

"HORARIOS DE LOS LABORATORIOS
IMPARTIDOS EN ELL-2"

"OBLIGATORIOS"



Ventana N° 101

Al seleccionar el icono de Termodfluidos (Ventana 101), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá los horarios actualizados del semestre en curso como se muestra en la Ventana 102. Para regresar a la ventana principal, se requerirá cerrar la aplicación de Word.

HORARIO TERMOFLUIDOS - Microsoft Word

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ventana ?

75% Tablone 8

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE INGENIERÍA Y PROFESIONES

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN

HORARIOS SEMESTRE 2022

LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS

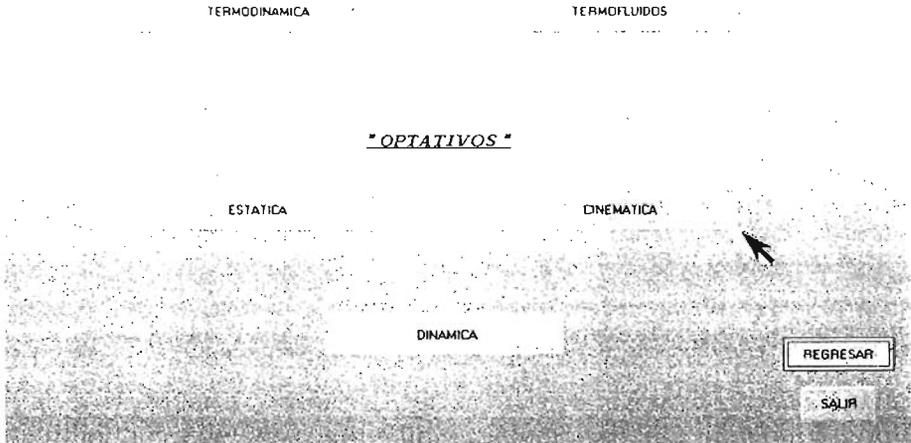
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
11:30 A 13:00	11:30 A 13:00	11:30 A 13:00	11:30 A 13:00	11:30 A 13:00
13:30 A 15:00	13:00 A 14:30	13:00 A 15:00	13:00 A 14:30	13:30 A 15:00

HORARIO TERMOFLUIDOS: 1,295 caracteres (valor aproximado).

Ventana N° 102

" HORARIOS DE LOS LABORATORIOS
IMPARTIDOS EN ELL-2 "

" OBLIGATORIOS "



Ventana N° 105

Al seleccionar el icono de Cinemática (Ventana 105), esta se encargará de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá los horarios actualizados del semestre en curso como se muestra en la Ventana 106. Para regresar a la ventana principal, se requerirá cerrar la aplicación de Word.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DE PERÚ
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
HORARIO DE LABORATORIOS

LABORATORIO DE CINEMATICA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
		16:00 A 17:30		16:00 A 17:30

HORARIO CINEMATICA: 1,122 caracteres (valor aproximado).

Ventana N° 106

**" HORARIOS DE LOS LABORATORIOS
IMPARTIDOS EN EL L-2 "**

" OBLIGATORIOS "

TERMODINAMICA

TERMOFLUIDOS

" OPTATIVOS "

ESTATICA

CINEMATICA

DINAMICA

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 107

Y por ultimo, al seleccionar el icono de Dinámica (Ventana 107), esta se encarga de dar la instrucción de llamado a la siguiente pantalla, que contendrá los horarios actualizados del semestre en curso como se muestra en la Ventana 108. Para regresar a la ventana principal, se requerirá cerrar la aplicación de Word.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
INGENIERIA

HORARIOS SEMESTRE 2010

LABORATORIO DE DINAMICA

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
	14:30 A 16:00		14:30 A 16:00	
16:00 A 17:30				

Figura 1. Horario de Dinámica. Fuente: Elaboración propia.

"HORARIO DINAMICA": 1,192 caracteres (valor aproximado).

Ventana N° 108

CAPITULO 5

PRUEBAS, IMPLANTACIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

5.1. PRUEBAS

Definir los objetivos y el alcance de las pruebas.

Probar los módulos, procedimientos y programas con datos de prueba (en el mejor de los casos, con datos reales).

La capacidad del sistema para ejecutar las funciones requeridas.

Probar todos los procesos de seguridad, control y respaldo de la información. Si existe alguna observación, modificar los procedimientos y programas requeridos y repetir nuevamente las pruebas.

5.1.1 TIPOS DE PRUEBAS

Identificar el tipo de prueba a aplicar para cada nivel.

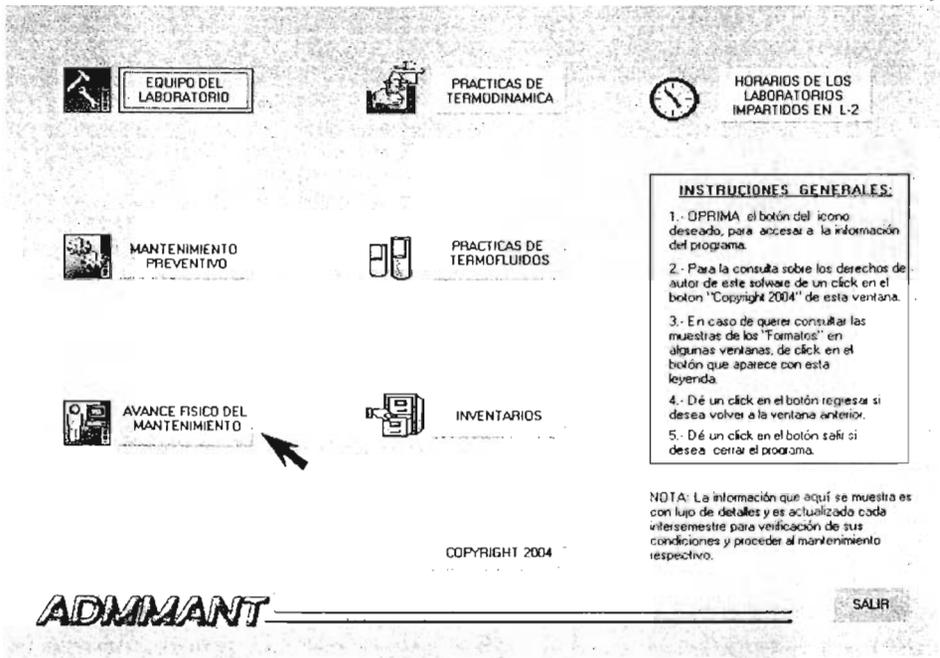
5.1.1.1 Tipo estándar

La aplicación de este tipo de pruebas es a pantallas y reportes, donde el requerimiento es la documentación sobre estándares de la aplicación. Identificar las partes de la pantalla: iconos o teclas de función, campos protegidos o de captura.

Prueba tipo estándar:

ICONOS.

Del menú principal de la pantalla del programa "admmant" se muestra las diferentes opciones para poder ingresar a la base de datos, donde se elija al azar un icono, para realizar una prueba de tipo estándar haciendo clic en el botón "Avance Físico del mantenimiento" como se muestra en la Ventana N° 109.



Ventana N° 109

Una vez realizada la función aparece la siguiente pantalla (Ventana N° 110) donde se muestra al personal del laboratorio, dando como resultado una prueba satisfactoria.

" AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO "LABORATORIO L2TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARDO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 110

5.1.1.2 Tipo mantenimiento a datos

La actividad de este tipo de pruebas es en el manejo de datos al momento de:

- Accesar
- Modificar
- Almacenar
- Eliminar.

Prueba de mantenimiento de datos:

A).- ACCESAR.

Una vez realizada la prueba de tipo estándar, se utiliza la ventana N° 110, para realizar la primera prueba de tipo de mantenimiento a datos, donde se podrá **accesar** al documento, realizando un click en un icono elegido al azar como se muestra en la Ventana N° 111.

" AVANCE FISICO DEL MANTENIMIENTO "

LABORATORIO L2

TURNO MATUTINO

ING. J. ANTONIO AVILA GARCIA

PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO

ING. JORGE VAZQUEZ CERVANTES

TURNO VESPERTINO

ING. FRANCISCO NAJERA LOPEZ

ING. GUMARO ACOSTA JUAREZ

FORMATO

REGRESAR

SALIR

Ventana N° 111

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ventana Z

75% Tahoma 9

Todos los elementos

3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "INGENIERÍA"	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AVANCE ESCUELA DEL MONTE, MEXICO	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

SEMESTRE: 2005 - I

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA MAQUINAS TERMICAS

NOMBRE: ORTIZ FRAGOSO ARTURO

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GRAFICADORES DE LA UNIDAD DE COMPRESORES (LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y AJUSTE)	100%
30/6/04	Amplificador Y CORRECTIVO A EQUIPO PLANTA DE LUBRICACIÓN Y REPLAZO DE SELLOS	100%
30/6/04	VO Y CORRECTIVO A EQUIPO CLAYTON (SERVICIO, OPERACIÓN O QUIMICO DEL AGUA, TOMA DE	100%

Dibujar Autoformas

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 7.6 cm Español (Es)

Ventana N° 113

Ya realizada la prueba aparece la Ventana N° 114, donde se muestra la corrección de la fecha, dando como resultado una prueba satisfactoria.

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Ventana Z

75% Tahoma 9

Todos los elementos

3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "INGENIERÍA"	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AVANCE ESCUELA DEL MONTE, MEXICO	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

SEMESTRE: 2005 - I

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA MAQUINAS TERMICAS

NOMBRE: ORTIZ FRAGOSO ARTURO

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GRAFICADORES DE LA UNIDAD DE COMPRESORES (LIMPIEZA, LUBRICACIÓN Y AJUSTE)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO PLANTA DE LUBRICACIÓN Y REPLAZO DE SELLOS Amplificador	100%
7/7/04	VO Y CORRECTIVO A EQUIPO CLAYTON (SERVICIO, OPERACIÓN O QUIMICO DEL AGUA, TOMA DE	100%

Dibujar Autoformas

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 5.7 cm Lin. 6 Col. 1 Español (Es)

Ventana N° 114

Prueba de mantenimiento de datos:

C).- ALMACENAR.

Después de modificar el Avance Físico del Mantenimiento, la tercera prueba de tipo de mantenimiento a datos, consiste en **almacenar** el documento como se muestra en la ventana N° 115.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 PASCARÁ
 SPACEL S.S. DE CV DEL MAESTRO, H. ENTE
 SEMESTRE: 2005 - I
 LABORATORIO: TERMICA Y FILIDOS AREA: MAQUINAS TERMICAS
 NOMBRE: ORTIZ FRAGOSO ARTURO

FECHA	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO	AVANCE %
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GRAFICADORES DE LA UNIDAD DE COMPRESORES (LUBRICACIÓN Y AJUSTE)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO PLANTA DE VAPOR CLAYTONS (LUBRICACIÓN Y REEMPLAZO DE SELLOS DEL TUBO DE NIVEL)	100%
7/7/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO GENERADOR DE VAPOR CLAYTON (SERVICIO, OPERACIÓN INSPECCIÓN Y TRATAMIENTO QUÍMICO DEL AGUA, TOMA DE LECTURAS)	100%
30/6/04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPO TURBINA DE VAPOR GENERADOR ELÉCTRICO (SERVICIO, OPERACIÓN INSPECCIÓN Y TRATAMIENTO QUÍMICO DEL AGUA, TOMA DE	100%

Pág. 1 Sec. 1 1/1 A 5.7 cm Lín. 6 Col. 1 Español (Es)

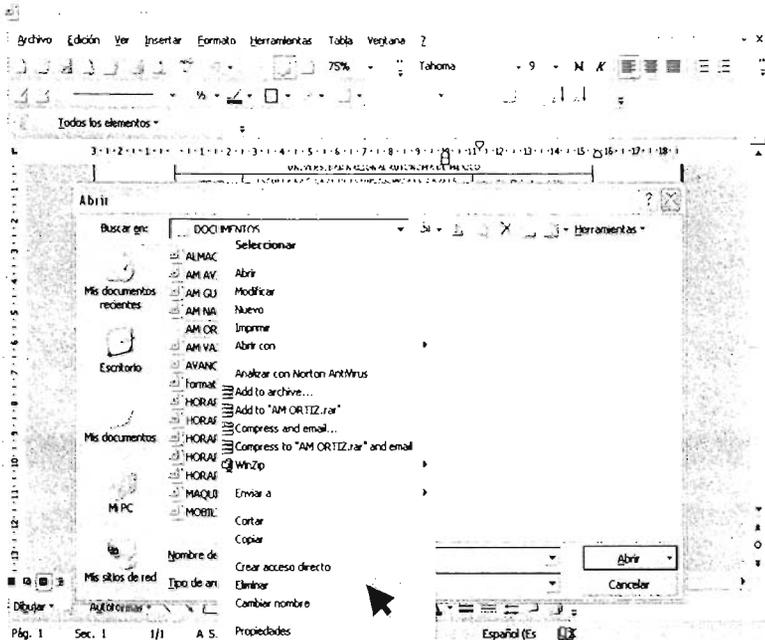
Ventana N° 115

Al ser almacenado, se tiene como resultado una prueba satisfactoria.

Prueba de mantenimiento de datos:

D).- ELIMINAR.

Después de almacenar el Avance Físico del Mantenimiento, la última prueba de tipo de mantenimiento a datos, consiste en **eliminar** el documento como se muestra en la ventana N° 116.



Ventana N° 116

A ser eliminado, se tiene como resultado una prueba satisfactoria.

5.1.1.3. Tipo salida

La aplicación de este tipo de pruebas es a pantallas y reportes donde el requerimiento es el diccionario de datos: asociar cada salida con el campo que se despliega en pantalla y se imprime.

Prueba de salida:

DESPLIEGUE EN PANTALLA E IMPRESIÓN.

En la siguiente ventana de la base de datos, se muestra un documento desplegado del Mantenimiento preventivo, donde se realiza una prueba de tipo salida, la cual consiste en imprimir dicho documento como se muestra en la ventana 117.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		
	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES	Clave FDCFMI-L1 y L2-MP
	"ARAGÓN"	Revisión : 001
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Entidad : ENAR/DCFMI

LABORATORIO: TERMICA Y FLUIDOS ÁREA: MAQUINAS TÉRMICAS

NOMBRE: PROF. ARTURO ORTIZ FRAGOSO FECHA: 02/06/04

FAVOR DE REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y / O CORRECTIVO A LOS EQUIPOS GRAFICADORES DE LOS COMPRESORES Y REVISIÓN DE LA PLANTA DE VAPOR (CUSSONS);
REEMPLAZAR SELLOS DEL TUBO DE NIVEL.

ASI MISMO, SERVICIO Y OPERACIÓN DEL GENERADOR DE VAPOR INCLUYENDO TURBINA DE VAPOR Y GENERADOR ELECTRICO; ESTO ÚLTIMO EN CONJUNTO CON LOS DEMAS TÉCNICOS DEL TURNO MATUTINO.

OBSERVACIONES:

Aceptó	Vo. Bo.	Fecha de Termino
	<i>Ing. Enrique Rodríguez Salas</i> <i>Jefe de los laboratorios L1 y L2</i>	

5.2 IMPLANTACIÓN

Determinar la mejor forma de instalación del software.

Crear el plan para la instalación y asignar las responsabilidades a los elementos del equipo de trabajo y al cliente.

Poner en funcionamiento el producto.

Integrar y actualizar la documentación al software.

El software podrá ser instalado en el momento que se deseé, permitiendo trabajar en él, y quedando fijo en la computadora sin tener que repetir la instalación a menos, que exista algún error.

5.2.1 REQUERIMIENTOS

Para que el software presente un buen funcionamiento, es necesario exponer los requerimientos básicos de una computadora convencional.

Requerimientos mínimos del hardware:

- Memoria de 64 MB
- Procesador 746Mhz

Requerimientos mínimos del software:

- Windows 98, ME, 2000, XP
- Office 2000

5.2.2 INSTALACIÓN EN PC

Para instalar el programa de admnant en la PC se deberá correr bajo el ambiente de Windows 98 ó XP, y seguir los siguientes pasos.

- 1) Insertar el Mini CD en el drive de la PC (donde por default abrirá automáticamente el programa de ADMMANT, comenzando por la pantalla de presentación de la universidad con efectos de animación.
- 2) En esta pantalla están contenidos dos iconos, lo cual se seleccionará el icono del lado derecho para salir del programa y regresar al a pantalla de Windows de la máquina.
- 3) Buscar el explorador de Windows (ya sea en el escritorio o utilizar una ruta desde inicio) y ejecutarlo.
- 4) Seleccionar la unidad donde se encuentre el disco del software y abrirlo.
- 5) Seleccionar el software ejecutable, la carpeta de documentos, y documentos de texto, para copiarlo y pegarlo en una carpeta nueva en mis documentos del disco duro.
- 6) Abrir documentos de texto, modificar la ruta vieja asentando la ruta nueva desde el disco duro hasta donde se encuentra el archivo de documentos del software y grabar los cambios.
- 7) Seleccionar con el botón derecho del Mouse el icono del software ejecutable y enviarlo al escritorio.
- 8) Y por último cerrar la aplicación del explorador de Windows.

De este modo se tendrá el acceso directo del software en el escritorio para ejecutarlo cuando se deseé.

5.2.3 USUARIOS

Esta diseñado para que cualquier persona con los conocimientos de Office pueda operar el programa de **administración del mantenimiento**.

Para realizar una modificación de dicho programa como el jefe del laboratorio deberá tener un conocimiento básico sobre Visual Basic.

5.2.4 RECOMENDACIONES DEL SOFTWARE

Para mantener el programa de Administración del Mantenimiento en buen estado, se recomienda tener un respaldo de los documentos para evitar que sean dañados por los agentes extraños del software como lo es el virus.

Para mantener protegido el equipo de agentes extraños como el polvo, que en su momento provoca fallas ó falsos contactos en el hardware. Es conveniente que se realicen inspecciones periódicas para saber el estado en que se encuentra y así presentar un buen funcionamiento.

5.3. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

A) VERIFICACIÓN

La verificación incluye a todas las actividades del control de calidad a través del ciclo de vida del sistema de software que asegura que los productos intermedios cumplan con las especificaciones de entrada particulares.

Es la fase de las pruebas que asegura que el producto final cumpla con las especificaciones del sistema.

Es la confirmación por medio de una examinación y estipulación de una evidencia objetiva de que las especificaciones del software conforman las necesidades de los usuarios y sus usos para el que fue desarrollado y que los requisitos particulares implementados a través del software puedan cumplirse en forma consistente

B) VALIDACIÓN

Una meta principal de la validación del software es “demostrar que todos los complementos del software cumplen con la documentación de éste y sus requisitos del sistema”.

Una conclusión de la validación del software es la alta dependencia a las pruebas o comprobación a cada fase del desarrollo del ciclo de vida del software. La prueba de funcionalidad del dispositivo como software en un ambiente simulado y en el sitio de prueba del usuario es tan típicamente incluida como componentes de un programa único.

La verificación y la validación del software son difíciles ya que no se puede estarlo probando por siempre y es difícil saber cuanta evidencia es suficiente. En gran medida la validación del software es cuestión de desarrollar un nivel de confianza de que en el programa se encuentren todos los requisitos y expectativas del usuario para las funciones del mismo.

El nivel de confianza y por consiguiente el nivel de validación, verificación y las pruebas necesarias cambiarán dependiendo de la funciones que integren en futuro al programa.

Las pruebas que fueron realizadas en el capítulo 5, (Tipo estándar, tipo mantenimiento de datos y tipo salida), resultaron exitosas teniendo como resultado la verificación de las mismas. Todas las pruebas verificadas en conjunto con llevan a la validación, ya que es la que verifica, califica y prueba todo el desarrollo del proceso del programa, desde la planeación, implantación y pruebas.

La metodología de la validación no es fácil ni ligera, ya que se deben de cubrir una variedad de puntos y requiere de un seguimiento correcto, pero una vez que se realiza la validación se puede asegurar la funcionalidad del programa en este caso el software.

CONCLUSIONES

Para optimizar y llevar a cabo una buena administración del mantenimiento de las máquinas y equipos del laboratorio de térmica y fluidos, se requiere de este software (admmant), que tiene como finalidad el manejo de información para consulta actualizada y rápida, mediante una serie de instrucciones sencillas de aplicación general.

Debido a la necesidad que existe para que se produzca una nueva forma de administración en el manejo de la información del mantenimiento en el laboratorio de térmica y fluidos, se implantará este software que ha sido desarrollado para la actualización y planeación de sus actividades.

Los beneficios obtenidos permitirán llevar a cabo un mejor control sobre los documentos: reportes, descripciones de los equipos, prácticas, entre otros; que se realizan durante el ciclo escolar.

Y dentro del proceso de certificación en la que se encuentran actualmente los laboratorios servirá como piedra angular para la aplicación de la mejora continua de los mismos.

Lo anterior redundará en la satisfacción y confiabilidad de la información con la que trabajará el usuario.

BIBLIOGRAFÍA

- ADMINISTRACIÓN EN EL MANTENIMIENTO
ENRIQUE DOUNCE VILLANUEVA
ED.2 1982
EDITORIAL CONTINENTAL
192 p.
- APRENDA VÍСУAL BÁSIC YA
MICHAEL HALVORSON
1998
EDITORIAL Mc GRAW HILL
402 p.
- ENCICLOPEDIA DE MICROSOFT VÍСУAL BÁSIC 6
FCO. JAVIER CEVALLOS
2000
EDITORIAL ALFAOMEGA
1028 p.
- MANUAL DEL DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN
DEL MANTENIMIENTO
2002
PEMEX
- MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS LABORATORIOS DE
DISEÑO Y MANUFACTURA DE TÉRМICA Y FLUIDOS
27/SEPTIEMBRE/2004
REVISIÓN 004
ENEP-ARAGON UNAM
- DIPLOMADO DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO
ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO
2002
PEMEX
- DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO
MANTENIMIENTO RUTINARIO
2002
PEMEX
- VALIDACIÓN DEL SOFTWARE COMO REQUERIMIENTO DE
DESARROLLO DE MODELOS DE CALIDAD
JIMÉNEZ RIOS RICARDO
2005
TESIS UNAM

- METODOLOGIA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD APLICADA AL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, NUEVOS, REINGENIERIA Y CERTIFICACIÓN AÑO 2000
MARIA ROSA ELVA MENDOZA ARTEAGA
2005
TESIS UNAM
116 p.