



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**CALCULO E IMPLANTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y RUTINAS BASICAS (ELECTRICIDAD Y PLOMERIA)
DE UN EDIFICIO DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P r e s e n t a

JAVIER RODRIGUEZ ALCOCER

DIRECTOR DE TESIS

III. JOSE ANGEL CORTES CENIGEROS



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 está 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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

TEMA DE TESIS

Que como prueba escrita de su exámen profesional para obtener el título de ING. MECANICO ELECTRICISTA, deberá desarrollar el C. Javier Rodríguez Alcocer, pasante de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Cálculo e implantación del Sistema de Mantenimiento preventivo y rutinas básicas (Electricidad y Plomería) de un edificio de oficinas administrativas.

En todas las empresas y principalmente en un edificio de oficinas administrativas, para su operación dependen del cien por ciento del funcionamiento de sus instalaciones y equipos para que puedan ser eficientes seguros y confiables, ya que en muchas ocasiones de ésto dependen las vidas de su personal.

Para todo lo anterior se puede evitar en un elevado porcentaje, es necesario planear, e implantar el mantenimiento preventivo para lograr el objetivo que se pretende, y es el de mantener en forma confiable, segura y económica las instalaciones y los equipos.

DESARROLLADA EN LOS SIGUIENTES CAPITULOS:

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SU IMPLANTACION
3. DESCRIPCION DEL INMUEBLE
4. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES
5. LEVANTAMIENTO FISICO DE INVENTARIO
6. PROGRAMACION
7. PLANTILLA DE PERSONAL
8. SISTEMA ADMINISTRATIVO
9. SISTEMA ECONOMICO
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TEMA DE TESIS

Cálculo e implantación del sistema de mantenimiento preventivo y rutinas básicas (Electricidad y Plomería) de un edificio de oficinas administrativas.

P R O L O G O

1. INTRODUCCION
 - 1.1 PLANEACION
 - 1.2 INMUEBLE, INSTALACIONES Y EQUIPOS
 - 1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS
 - 1.4 INSPECCIONES Y RUTINAS DEL MANTENIMIENTO
 - 1.5 RESULTADOS DE LA IMPLANTACION DE M.P.
2. OBJETIVOS DEL M.P. Y SU IMPLANTACION
 - 2.1 PRINCIPAL OBJETIVO DEL M.P.
 - 2.2 SISTEMAS
 - 2.3 CODIFICACION
 - 2.4 IMPLANTACION DEL M.P.
3. DESCRIPCION DEL INMUEBLE
 - 3.1 GENERALIDADES
 - 3.2 INICIACION DE LOS SERVICIOS
 - 3.3 OBRA CIVIL Y DISTRIBUCION DE LOS SERVICIOS
 - 3.4 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
 - 3.5 RUTINAS DE MANTENIMIENTO PARA PLOMERIA
 - 3.6 RUTINAS DE MANTENIMIENTO PARA ELECTRICIDAD
4. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES
 - 4.1 GENERALIDADES
 - 4.2 OBRA CIVIL
 - 4.3 EQUIPO ELECTRONICO
 - 4.4 INSTALACIONES ELECTRICAS
 - 4.5 INSTALACIONES DE CASA DE MAQUINAS

- 4.6 INSTALACIONES DE REFRIGERACION DE AIRE ACONDICIONADO
- 4.7 COCINAS
- 4.8 EQUIPO DE SEGURIDAD
- 4.9 ELEVADORES
- 4.10 EQUIPO DE SONIDO

- 5. LEVANTAMIENTO FISICO DE INVENTARIO
 - 5.1 GENERALIDADES
 - 5.2 FORMACION Y CONTROL DE KARDEX
 - 5.3 INVENTARIO DE LAS SECCIONES

- 6. PROGRAMACION
 - 6.1 GENERALIDADES
 - 6.2 PROGRAMACION
 - 6.3 PROGRAMACION EQUIPO ELECTRONICO
 - 6.4 PROGRAMACION EQUIPO INSTALACIONES ELECTRICAS
 - 6.5 PROGRAMACION EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS
 - 6.6 EJECUCION DE LAS HOJAS DE INSPECCION

- 7. PLANTILLA TEORICA DEL PERSONAL
 - 7.1 GENERALIDADES
 - 7.2 CORRECCION PARA EL SERVICIO DE AIRE LAVADO

- 8. SISTEMA ADMINISTRATIVO
 - 8.1 GENERALIDADES
 - 8.2 VACACIONES
 - 8.3 ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL
 - 8.4 FONDO REVOLVENTE
 - 8.5 SUBALMACEN DE MATERIALES Y REFACCIONES
 - 8.6 ORDEN DE TRABAJO
 - 8.7 ORDEN DE MANTENIMIENTO
 - 8.8. PROGRAMA DE GUARDIAS

- 9. SISTEMA ECONOMICO
 - 9.1 GENERALIDADES
 - 9.2 PROGRAMA DE EROGACIONES

9.3 INFORME MENSUAL

10. CONDICIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO UNO

INTRODUCCION

En 1930 se mostraron los primeros indicios de este sistema de mantenimiento, su característica principal es la de - detectar las fallas en su fase inicial y corregirlas en el momento oportuno.

Cuando empezaron a funcionar las imperfectas máquinas primitivas, los técnicos las mantenían funcionando pero no dedicaban tiempo para un mantenimiento metódico.

Después de la segunda guerra mundial hubo pocos cambios en la actitud general hacia el mantenimiento, salvo en la industria del transporte que se vió obligada a programar las reparaciones de sus unidades motorizadas, pero las reparaciones programadas son una pequeña parte de las numerosas mejoras que pueden conseguirse en el campo del mantenimiento.

La actitud de permitir, que instalaciones y equipos con - tinuarán funcionando, sin prestarles atención, hasta que una avería originara la disminución o suspensión del servicio; tenía su origen en las siguientes causas, indife - rencia o rechazo de las técnicas de programación y demanda excesiva, temporal o permanente de la capacidad de sus - equipos.

El análisis de los múltiples problemas que se le han presentado al personal de mantenimiento en las instalaciones e industrias ha determinado la aplicación de los sistemas de mantenimiento preventivo y rutinas básicas.

Mantenimiento es el conjunto de las actividades desarrolladas con el fin de conservar las propiedades (Inmuebles, Equipos, Instalaciones, Herramientas, etc.) en condiciones de funcionamiento seguro, confiable, eficiente y económico.

Las actividades de mantenimiento tienen dos aspectos:

- a) El técnico
- b) El económico

Con el primero llegamos al objetivo inmediato y con el segundo al objetivo básico.

OBJETIVO INMEDIATO: El objetivo inmediato del mantenimiento es conservar en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y confiable las propiedades de la institución, para no demorar e interrumpir sus servicios.

OBJETIVO BASICO: El objetivo básico del mantenimiento es contribuir por los medios disponibles a sostener lo más posible, la vida útil de las instalaciones, equipos e inmueble.

Para aplicar el mantenimiento preventivo se requiere un alto grado de conocimientos y organización eficiente.

Que aplique el mantenimiento preventivo, éste logra experiencia en determinar la causa de fallas repetitivas o el tiempo de operación segura de algunos componentes.

P R O L O G O

El objetivo del presente trabajo es de establecer un método real de implantación organizada del sistema de mantenimiento preventivo, en el aspecto general en el inmueble, instalaciones y equipos dentro del edificio de oficinas administrativas.

Por lo que se ha escogido este edificio con el fin de implantar el sistema de mantenimiento preventivo y rutinas para un mejor funcionamiento, confiabilidad y seguridad del mismo.

Lo que aquí se trate, servirá de guía y estará sujeto a modificaciones de la experiencia, los cambios dinámicos de la tecnología, que dependan de las características específicas del tipo de construcción, situación geográfica y de relaciones humanas, así como a la gran rapidez con que crece.

CAPITULO UNO: INTRODUCCION

1.1 PLANEACION DE ACTIVIDADES

Para toda actividad cualesquiera que sea el fin para lo que fué creada, debe planearse convenientemente y en nuestro país con el rápido desarrollo de su industrialización, exige la planeación de sistemas, métodos operacionales y prácticos para la conservación de inmuebles, instalaciones y equipos.

En una fábrica, una mina, un automóvil, un edificio de oficinas administrativas, o una zona de recreo y en la complicada industria, donde quiera que haya instalaciones y equipos, se puede implantar un adecuado sistema del mantenimiento preventivo.

Un sistema adecuado permite hasta donde es posible, adelantarse a las fallas más comunes y repetitivas y esto es "prevenir" para lograr la continuidad en el funcionamiento sin interrumpir el servicio, y así lograr la seguridad necesaria para que las instalaciones sean confiables.

1.2 INMUEBLES, INSTALACIONES Y EQUIPOS

Sabemos que nada está constituido de tal manera que no pueda desgastarse, descomponerse o romperse, ya que una falla se produce inesperadamente y en el momento más inoportuno.

Inmuebles; los edificios se deterioran por:

1. Efectos del clima, sol, lluvia, calor, viento y sismos

2. Por desgaste o deterioro, resultante de las vibraciones, humos y de su estilización general.

Aunque el deterioro no puede evitarse se puede retardar considerablemente mediante el mantenimiento preventivo.

Equipos

Las máquinas y los equipos, también se hayan expuestos al desgaste y al deterioro, ya que tienden gradualmente a desajustarse, no sólo como consecuencia de su uso, si no - también por los cambios de temperatura, las vibraciones, el desgaste de sus piezas y el asentamiento de sus suelos.

INSTALACIONES

El tiempo es también un factor determinante, pues durante su transcurso se produce la corrosión de las tuberías y de otras partes vitales, la humedad penetra en los embobinados eléctricos y va desgastando los aislamientos, la suciedad va penetrando y acumulándose en las tuberías y equipos depositándose hasta lograr su descompostura.

EDIFICIO DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

El edificio de Masaryk cuenta con 56 000 m², de superficie total, el volumen y las dimensiones de la construcción se pueden apreciar en 8 niveles de oficinas, cuatro de estacionamiento, 3 niveles de dirección, una planta baja y un sótano.

La estrategia que se ha seguido para su desarrollo se fundamenta en establecer una estructura organizacional y de operación dinámica y flexible que responda ágilmente a las necesidades de 1700 empleados, proveedores y visitantes en general, conjugando belleza arquitectónica, calidad en sus materiales, funcionalidad en sus espacios y la eficiencia de sus sistemas.

Para hacer posible esto, el edificio cuenta con:

- * Subestación y plantas eléctricas para todo el edificio, con una capacidad de 3 KVA.
- * Cisterna con capacidad de 450 000 litros de agua aproximadamente, con un sistema de tratamiento lo que permite que sea bacteriológicamente potable. Además de sistemas de filtrado en las zonas de uso para toma.

- * Dos calderas de 20 C-C cada una para generación de vapor y agua caliente para la cocina.
 - * Tres plantas de emergencia una para el centro de cómputo, oficinas y elevadores respectivamente .
 - * Sistema modular de contactos de tipo periscopio, con una red que permite, en caso necesario moverse al lugar más conveniente cuenta dentro de ésta con salida para teléfonos y terminales lectoras.
 - * Sistema de ventilación mecánica de aire lavado.
 - * Seis elevadores automáticos y electrónicos con sistema integrado de alarma y aditamentos de control de emergencia, conectados a plantas de emergencia, con capacidad para 16 personas cada uno.
- Dos baños para damas y para caballeros, localizados a los costados de las escaleras de la planta baja y del 1° al 8° piso.
- * Dos helipuertos que se utilizarán para maniobras de emergencia.
 - * Auditorio con 147 butacas, pantalla para proyección frontal y sistemas de retroproyección simultánea.
 - * Cocina con equipo moderno para preparación y coacción banda transportadora de charolas prelavado y lavado automático de loza, lo que permite un servicio adecuado e higiénico.
 - * Comedor con capacidad para 480 personas.

- * Almacén con un sistema de acomodo que permitirá la localización de los artículos, con control por tarjetas y sistemas de máximos y mínimos.
- * Taller de reparación de mobiliario ubicado en el segundo piso con equipo necesario para dar mantenimiento a todas las instalaciones del edificio.
- * Conmutador programado, con uno de los sistemas más modernos de comunicación electrónica contando en su etapa inicial con 110 troncales que darán servicio a 592 extensiones, por su versatilidad se espera magnífica comunicación.

Contar con estas herramientas facilitará la misión de buscar la optimización en la prestación de servicios para la operación.

Todo lo anterior beneficiará a nuestros clientes, puesto que las ventajas que obtendremos, son brindar un servicio de mejor calidad, controlar y mejorar la operación interna y lograr un incremento en nuestra productividad.

PLANTA BAJA

Se encuentra con tres accesos al edificio:

- * Entrada al estacionamiento por la calle de Petrarca.
- * Salida del estacionamiento por la calle de Shiller.
- * Entrada principal por la calle de Masaryk.

En la entrada principal encontramos una recepción, con cabida para 50 visitantes, el sistema de entrada para visitas será el tradicional, enumeradas y registradas, pre-

via llamada de las Recepcionistas.

El visitante portará gafete de color de acuerdo al piso al que se dirija.

En esta planta encontramos también:

- * Cubículos de muestras
- * Auditorio
- * Cajas y pagos a proveedores

ESTACIONAMIENTO

Para dar cabida a 552 automóviles del personal de la empresa, el edificio cuenta con cuatro pisos de estacionamiento. Se entregará a los empleados autorizados para hacer uso del estacionamiento, de acuerdo a la política vigente, una calcomanía que deberán colocar en la parte superior derecha del automóvil.

El área de estacionamiento está ubicada en los cuatro primeros pisos del edificio, siendo la numeración que los distingue E1-E2-E3 y E4, con acceso a éstos por la calle de Petrarca y salida a la calle de Shiller.

PRIMER PISO

- * Centro de Cómputo
- * Soporte Técnico
- * Cocina
- * Comedor General
- * Sanitarios

SEGUNDO PISO

- * Desarrollo de sistemas
- * Ingeniería y Mantenimiento
- * Servicios de Oficina
- * Dirección
- * Sanitarios

TERCER PISO

- * Shopper's
- * Centros Comerciales
- * Servicios a tiendas
- * Dirección
- * Sanitarios

CUARTO PISO

- * Compras abarrotes
- * Compras mercancías generales
- * Compras perecederos
- * Dirección
- * Sanitarios

QUINTO PISO

- * Control de inventarios
- * Servicios a compras
- * Registro e información
- * Póliza de ventas
- * Proceso de documentos
- * Area de reserva
- * Dirección
- * Sanitarios

SEXTO PISO

- * Contraloría inmobiliaria
- * Activo Fijo
- * Legal
- * Fiscal
- * Contraloría O.T.D.
- * Dirección
- * Sanitarios

SEPTIMO PISO

- * Personal
- * Recursos humanos
- * Finanzas
- * Dirección
- * Sanitarios

OCTAVO PISO

- * Dirección y Recursos humanos
- * Línea directa
- * Auditoría interna
- * Construcciones
- * Bienes raíces
- * Dirección
- * Almacén
- * Sanitarios

P-0 1,2 y 3 Oficinas de Presidencia

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Las oficinas han sido diseñadas conforme a los más avanzados conceptos de distribución de espacios de acuerdo -

a las funciones que desempeña cada grupo de trabajo.

Un factor de suma importancia dentro de esto es la seguridad, para ello el edificio cuenta con:

- Unidad central de control, parte fundamental del sistema de seguridad, dado que recibe la información de cada uno de los elementos periféricos.
- Sistema de detección de incendio, dividido en detección automática y detección manual.
- La detección automática se logra por medio de los detectores de humo fotoeléctricos en todos los pisos.
- La detección manual está formada por estaciones manuales de incendio las cuales se encuentran instaladas en todas las salidas a escaleras de cada piso y únicamente servirán como soporte a un plan general de seguridad, debido a que su actuación requiere forzosamente de la cooperación del personal.
- Sistema de control de acceso: Está basado en la utilización de lectoras de tarjeta magnética, las cuales después de leer la información grabada en cada tarjeta, permitirá el acceso a la zona que protegen energizando la electrochapa para permitir la apertura de la puerta.
- Escaleras de emergencia
- Sistema de voice
- Señalización de salidas de emergencia

1.3 PROCEDIMIENTO PARA LA CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS

El principal objetivo que se pretende obtener con el M.P. es el de eliminar las fallas e interrupciones del servicio y a la vez detectar anticipadamente sus síntomas antes de que ocurra el paro total.

Para ello, la continuidad de los servicios exige que se tomen en cuenta los siguientes procedimientos de carácter general.

- ° Se deben hacer inspecciones regulares de acuerdo a una programación para determinar los síntomas de falla inminente.
- ° Los equipos importantes que requieren limpieza y mantenimiento regulares, o que pueden fallar de repente, se deben desarmar con programación diferente con el objeto de no interrumpir el servicio cuando se tienen instaladas por duplicado.
- ° Cuando no es posible lo anterior, deben tenerse en existencia unidades de repuesto, piezas controles, montajes, etc. Para sustituir rápidamente la pieza que ha fallado o que amenaza con fallar en un futuro inmediato.
- ° Deben llevarse registros y analizar las fallas de carácter repetitivo y obtener conclusiones.

1.4 INSPECCIONES Y RUTINAS DE MANTENIMIENTO

La técnica de la inspección del mantenimiento preventivo por un inspector, está en el aviso de los " cruces ferroviarios PARE, MIRE Y OIGA ", buscando predicciones o indicios de -

falla, runruneo, puede indicar la próxima ruptura de un cojinete, falta de lubricación o desgaste de baleros, un motor caliente es el anuncio de una falla futura en sus aislamientos y sus dificultades consiguientes, si el dispositivo de sobrecarga de un motor salta se tiene la prueba, de que la máquina se encuentra sobrecargada o corta - en su protección, conexiones flojas, etc.

Las manchas de humedad en paredes y techos de un edificio son indicios de que el drenaje está tapado o es insuficiente.

Sin embargo los inspectores deberán recurrir con frecuencia a instrumentos de predicción tales como registradores de temperatura, presión, humedad, analizadores de fugas de líquidos y gases, registradores de tiempo, velocidad, luz, vibración, presencia de productos químicos, para probar - en el equipo futuras fallas.

1.5 RESULTADOS DE LA IMPLANTACION DEL M.P.

Con la implantación y operación del M.P. se logran obtener los siguientes resultados que se encuentran anotados en tarjetas de registro.

- Costo individual por el mantenimiento de los equipos.
- Costo por reparaciones o de piezas reemplazadas.
- Costos de la mano de obra, ya sea del propio o por contrato.
- Costos del inmueble o del equipo.
- Se logra aumentar la productividad.
- Se logra la calidad de la mano de obra.
- Se obtiene un inmejorable aspecto y presentación, tanto del inmueble como de los equipos.

- Se logra la continuidad del servicio en óptima operación.

CAPITULO DOS: OBJETIVOS DEL M.P. Y SU IMPLANTACION

2.1 PRINCIPAL OBJETIVO DEL M.P.

Como ya se mencionó en el prólogo de esta tesis, el objetivo principal que pretende el presente trabajo, es el de establecer un método real que se pueda llevar a la práctica en la implantación de rutinas y revisiones del mantenimiento planeado en el aspecto general de los inmuebles, instalaciones y equipos.

Para que el objetivo principal pueda realizarse en la práctica en este caso y de un modo semejante, teniendo en cuenta las infinitas variedades que puede ofrecer cada oficina de conservación, en particular podrán seguirse las sucesivas faces de plan que a manera de guía se presentan en los capítulos posteriores de este trabajo.

Para la implantación se requiere de una buena organización y conocimientos del inmueble, instalaciones y equipos.

La organización y el control da experiencia para determinar la causa de las fallas respectivas, o el tiempo de operación de cada una de sus partes, llegando a conocer los puntos débiles de las máquinas.

El conocimiento se obtiene estudiando los catálogos y manuales de operación de los equipos y los planos de las instalaciones.

2.2 SISTEMAS

Las industrias permitían que sus inmuebles, instalaciones y equipos funcionaran sin descanso hasta que sufrieran -

una avería que permitiera justificar el gasto económico de la reparación, éstos es trabajaban en la primera etapa del mantenimiento, siendo exclusivamente correctivo.

Cuando empezaron a funcionar las imperfectas máquinas, los técnicos las mantenían funcionando pero no dedicaban tiempo para un mantenimiento metódico.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO (M.C)

El mantenimiento correctivo (m.c) del cual no puede hablarse como sistema pues en él no existe ninguna planeación, fué el que más se utilizó en la historia y puede definirse de la siguiente forma.

"El m.c. es la reparación de fallas a medida que se presentan, ya sea por síntomas claros y avanzados o por el paro total del equipo y las instalaciones originadas por una - falla."

Las fallas pueden ser humanas y técnicas.

Las humanas pueden ser: olvidos, negligencia, mal uso de los equipos, desconocimiento de su manejo y operación.

Las técnicas: tienen influencia los ajustes naturales, el desgaste, el deterioro, las vibraciones, el tiempo y la limpieza.

El m.c. se llevó anteriormente cuando desconocían los beneficios de la programación, las revisiones y las rutinas planeadas.

El empleo del m.c. origina:

- a) Se interrumpe el servicio a la producción.
- b) Cargas de trabajo incontrolables que causan intensa actividad y lapsos sin trabajo.
- c) Pago de horas extra a personal, cuando las necesidades son imperiosas.
- d) No se controla productividad.
- e) Hay necesidad de comprar refacciones y materiales en un momento dado.
- f) Impide el diagnóstico exacto de las causas de la falla.
- g) Impide estar preparado con las herramientas, personal y las refacciones necesarias para la reparación inmediata, por lo tanto el m.c. sólo debe aplicarse como emergencia.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (M.P.)

El sistema del m.p. es una forma organizada de "prever", detectar, planear y corregir anticipadamente las fallas más comunes de los equipos, las instalaciones y el inmueble.

La característica principal del m.p. es la de detectar las fallas a medida que se presentan en su fase inicial a través de revisiones periódicas para corregirlas en el momento oportuno.

Una justificación económica de la implantación del m.p. es raramente factible en un corto tiempo, pues su implantación inicial refleja un elevado costo, para los beneficios que se obtienen a largo plazo son alargadores que justifican la inversión.

Por eso es necesario distinguir desde el principio los beneficios y las ventajas que alcanza este procedimiento ya que los resultados directos que se prevén son los siguientes:

- Los trabajos están señalados en forma prevista, resultados de las revisiones periódicas detectando las fallas en su fase inicial.
- Da tiempo a preparar y a programar las reparaciones con las herramientas, personal y refacciones necesarias en tiempo normal de trabajo y en menor tiempo.
- Da confiabilidad a las instalaciones, pues los equipos operan dentro de las mejores condiciones.
- Disminuye los tiempos muertos porque el tiempo llega a ser menor, cuando se aplica el m.p. que el m.c..
- Da mayor vida útil, porque el tiempo detecta las anomalías en su fase inicial, evitando que la falla llegue a ser total inutilizando el equipo.
- Reduce los gastos por reparación porque hay existencia de refacciones y materiales en el almacén, de las piezas sujetas a desgaste.
- Disminuye las existencias de almacén, ya que existe un control de máximos y mínimos de las refacciones y materiales. Se está preparando en cualquier ocasión.
- Da uniformidad a la carga del trabajo porque el personal de mantenimiento trabajará su turno normal y dentro de su especialidad, pudiendo disfrutar de sus vacaciones otorgadas, y como consecuencia con la misma cantidad de horas hombre, se podrá mantener el nivel del mantenimiento.

- Aumenta la productividad por el aprovechamiento de las horas hombre del personal, trabajadas en turno normal, en relación a sus jornadas de trabajo.

De lo anterior con la implantación del m.p. podremos fijar nos un objetivo desde el punto de vista técnico, que será el de mantener en operación continua, confiable, segura y económica la totalidad de las instalaciones, del inmueble y los equipos.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo es más una filosofía que un método de trabajo, se basa al igual que el m.p. en detectar la falla antes que suceda, para dar a programar su reparación. La diferencia entre el m.p. y el predictivo es usar para ello instrumentos de diagnóstico.

Pero un factor importante para la determinación al implantar el mantenimiento predictivo, es usar para ello instrumentos de diagnóstico.

Pero un factor determinante para la determinación al implantar el mantenimiento predictivo es el estado de conservación de las instalaciones y equipos, pues es evidente que resultaría un desperdicio de tiempo y dinero al aplicar las técnicas más modernas a equipos que deberían tener una reparación general, hace mucho tiempo o cuando éstos son totalmente nuevos.

Otro aspecto del mantenimiento predictivo es la obtención de la información más completa que se pueda usar para tomar

decisiones, además permite el afinamiento de la técnica del m.p.

El mantenimiento predictivo define con exactitud por métodos científicos la obtención de resultados en pruebas de laboratorio.

A diferencia del m.p. que debe aplicarse en conjunto, el mantenimiento predictivo puede aplicarse paso a paso.

El mantenimiento predictivo puede considerarse como resultado de cierta experiencia obtenida de la aplicación del m.p.

Surgieron entre 1960 a 1964 más de 120 instrumentos y sistemas de diagnóstico, básicamente con la ayuda de los cuales podrán acabar con ciertos problemas como:

- a) Subsistir en forma rutinaria, partes costosas sólo para estar del lado seguro.
- b) Adivinar que tiempo de vida útil le queda a los baleros, los aislamientos, los recipientes, los motores.
- c) Dudar si el operario estará realmente siguiendo las instrucciones de operación.
- d) Suspender el servicio, fuera del programa, por fallas imprevistas.

2.3 CODIFICACION

Como un primer paso para la implantación del m.p. había que agregar lógicamente las diversas instalaciones de un edificio de oficinas administrativas, por tal motivo se formaron las siguientes secciones, dándole un número y color característico a las principales, quedando como sigue:

CODIFICACION	SECCION	COLOR
01	obra civil	verde
02	equipo electrónico	amarillo
03	instalaciones eléctricas	blanco
04	equipo de casa de máquinas	azul
05	aire acondicionado	rosa
06	equipo de seguridad	anaranjado
07	cocinas	anaranjado
08	equipo de tratamien to de aguas	
09	equipo de sonido	
10	saneamiento ambiental (fumigación)	
11	elevadores	
12	plantas de emergencia	
13	herramientas y equipos	
14	varios	

Como es lógico pensarlo la codificación anterior ayuda dentro del grupo a distinguir visual y mentalmente cada sección y el tipo de instalación de que se trata y también ayuda a uniformar el lenguaje técnico.

También con los mismos colores se identifican las secciones en el kárdex, las hojas de revisión y las rutinas de mantenimiento.

2.4 IMPLANTACION DEL M.P.

En la implantación del mantenimiento preventivo se requiere que el Ingeniero de Mantenimiento, aparte de sus conocimienu

tos técnicos, sea un buen organizador, pues de todos es conocido que todo profesionalista tenderá inevitablemente a ser un ejecutivo dentro de la organización de una - empresa.

Es necesario por lo tanto que sea el Ingeniero de mantenimiento, el que planee, dirija y organice todos los aspectos administrativos de su oficina y trace un plan de ataque para implantar el m.p.

Dentro de cualquier unidad, teniendo en cuenta la infinita variedad que presenten cada una dependiendo de su importancia, ubicación geográfica, tipo de construcción y problemas de relaciones humanas, se pueden seguir las fases sucesivas que se dan a continuación y que están representadas en el cuadro no. 1, siguiente.

- Levantamiento físico del inventario por secciones, o sea recojer toda la información posible sobre los datos de placa de las máquinas y los equipos, y resumiendo los - más importantes de las instalaciones según la codificación, marcándolos con número económico.
- Llenar las tarjetas adecuadas para formar el registro en kárdex, vaciando toda la información obtenida, indicando en alguna de ellas la parte que le corresponda revisar - a cada equipo, como se verá más adelante.
- Programar adecuadamente en la tarjeta correspondiente a cada equipo, los puntos a revisar de acuerdo a la periodicidad que le corresponda ya sea:

- Diario

- semanal

- quincenal
- trimestral
- anual
- mensual
- semestral
- cada 3 años

Que para tal objeto la tarjeta correspondiente está marcada exprefeso.

- Elaborar las hojas de inspección por cada equipo según las secciones de codificación, acomodadas progresivamente con el número económico dentro de un folder según la semana del año, con los puntos a revisar de cada equipo y de cada sección, ya que les repartirán anticipadamente al personal según su especialidad y el criterio aplicado por el Ingeniero de Mantenimiento.
- Elaborar la tarjeta me-bee (orden de mantenimiento) - (o.m.) anexa a cada grupo de hojas de revisión de la sección correspondiente, preparándolas anticipadamente, el viernes anterior a cada semana que le corresponderá revisar, para comenzar las revisiones con la semana programada.
- El Ingeniero de Mantenimiento repartirá diariamente el número correspondiente de hojas de revisión al personal, para su ejecución, de acuerdo al total de hojas divididas entre seis días, de la semana para que se cumplan tres objetivos:
 - a) Llevar el control del mantenimiento preventivo por equipo.
 - b) Revisar pocos equipos, diariamente y dé los resultados de estas revisiones según los indicios.
 - c) El tiempo restante de la jornada lo podrán reparar si se encuentran las refacciones en almacén o bien so -

licitarlas en caso contrario, al regresarlas diariamente una vez ejecutados.

- Una vez entregadas las hojas de revisión al personal, deberán ejecutarse las inspecciones, anotando en cada una, las observaciones hechas por la inspección física en el cuadro correspondiente indicando la causa por la cual algunas veces no se hizo la revisión (por falta de material, herramienta, por estar ocupado el aparato u otras causas.)
- El personal deberá regresar inmediatamente después de haber ejecutado las revisiones anotando en la o.m. el tiempo real empleado con el objeto de que el Ingeniero de Mantenimiento las revise y las vuelva a regresar - con material y herramienta necesarias para su ejecución.
- El Ingeniero de Mantenimiento revisará una por una las hojas de revisión entregadas, haciendo las observaciones al respecto y en caso de duda personalmente revisará el equipo y comprobará los resultados de la inspección.
- Comprobadas las reparaciones el Auxiliar administrativo vaciará los resultados de las inspecciones de las hojas de revisión ejecutadas, anotando materiales y el costo de los mismos y el de la mano de obra del personal de mantenimiento en la tarjeta de registro correspondiente.
- Para cerrar el ciclo de las inspecciones el Auxiliar - administrativo las guardará en el folder de la semana - correspondiente a la programación del mismo equipo llevando el orden acostumbrado por la numeración progresiva económicamente impuesta a cada equipo.

Para que haya continuidad en las revisiones del m.p. es importantísima la parte activa del Ingeniero de manteni -

miento, de enseñar, como deberán hacer las revisiones hasta dejar capacitado al personal; así como el de verificar que se están ejecutando correctamente las revisiones llevando una supervisión estricta, así como el control de las mismas en todos sus aspectos pues de otra manera todos los esfuerzos serán inútiles.

Una vez logrado lo anterior los desperfectos serán menores, el mantenimiento preventivo crecerá tratando de absorber el mantenimiento correctivo, dejando al personal menos carga de trabajo individual.

El mantenimiento del inmueble está a cargo del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento del Grupo a través de sus Ingenieros, teniendo bajo su responsabilidad desde la organización, planeación de los trabajos y control de los mismos; así como la obtención de los resultados positivos de lo anterior, para alargar la vida útil de las instalaciones y los equipos.

Es invariable que para principio de operación de un edificio administrativo se deben de probar a satisfacción las instalaciones comprobándose su operación y funcionamiento y, de ser posible simulando algunas fallas para estar seguros de su operación en condiciones adversas, como lo es el caso de las plantas de emergencia sirviendo de entrenamiento al Ingeniero de Mantenimiento y su personal.

En el procedimiento de entrega-recepción, se deberán incluir en el plan de trabajo, la supervisión y la comprobación del funcionamiento de las instalaciones y equipos por parte de los Ingenieros de ambos departamentos. De Ingeniería y Mantenimiento y Construcciones, para que técnicamente acepten según especificaciones marcadas en

los planos de las instalaciones, levantando el acta correspondiente por cada sección firmándola de conformidad los integrantes en presencia del Director.

Una vez que se ha realizado el procedimiento de entrega-recepción, es responsabilidad absoluta del Ingeniero de Mantenimiento operar, cuidar y mantener los equipos, las instalaciones y el inmueble, para comenzar a trabajar un servicio o todo el conjunto según lo requieran las necesidades.

Lo que requiere para principiar y funcionar un edificio es la parte de las instalaciones de casa de máquinas, pues el agua, el vapor y la energía eléctrica son los principales elementos para trabajar.

El Ingeniero de Mantenimiento deberá contar con la oficina de mantenimiento, el personal mínimo para dos turnos y la herramienta necesaria con el objeto de mantener la continuidad del servicio.

Es requisito indispensable que antes de la inauguración del inmueble el Ingeniero y el personal de conservación conozcan hasta el último rincón del edificio de sus instalaciones. La ubicación de los servicios apoyándose en planos y asesorándose de los Supervisores del departamento de Construcciones, así como de las buenas relaciones humanas que existen entre su personal y del resto del personal del edificio.

Logrado lo anterior es tiempo de organizar la oficina de Ingeniería y Mantenimiento y a su personal imponiéndose los siguientes objetivos inmediatos:

- Completar la plantilla real del personal de Ingeniería y Mantenimiento para los dos turnos.
- Dotar (mediante el respectivo resguardo) de herramienta suficiente para oficiales, especialidades y otra de uso

común.

- Contar con el fondo fijo circulante para la compra de refacciones y materiales de consumo inmediato.
- Organizar un subalmacén para controlar las refacciones de consumo diario.
- Planear el acondicionamiento de un taller de mantenimiento si no existe.
- Obtener una o dos secretarias para llevar administrativamente la oficina de mantenimiento.

Una vez logrados los seis puntos anteriores:

- Implantar el sistema de mantenimiento preventivo.

CAPITULO TRES: DESCRIPCION DEL INMUEBLE

3.1 GENERALIDADES

Con la idea de tener un lugar amplio y confortable en el que pudiéramos integrar a todo el personal que labora en las diferentes oficinas de la Empresa.

El logro de esto no fué fácil ni carente de problemas y se requirieron 25 años de dedicación, constancia, tenacidad y servicio, varios meses de proyecto de búsqueda de terreno, de construcción y de un gran esfuerzo de parte de la Empresa, para que esta idea se formará en la realidad que ahora podemos ver.

La concentración de todas las áreas del grupo nos permitirá agilizar trámites, optimizar los canales de información, procurando que ésta sea oportuna. Factor determinante en la toma de decisiones; brindar una imagen adecuada

de nuestra Empresa a clientes, proveedores y público en general, controlar y mejorar la operación interna, estableciéndose para ello los mecanismos operativos necesarios y asignándose el personal competente que dará el soporte indicando a esta operación.

Cada una de las personas que convivirá en este edificio deberá ser responsable del área de trabajo, mobiliario y equipo en general, procurando dar el mejor de los usos a cada uno.

3.2 INICIACION DE LOS SERVICIOS

El edificio de oficinas administrativas en un edificio nuevo; empezó a trabajar hasta el mes de septiembre de 1983.

La construcción y adaptación del inmueble está a cargo del departamento de construcciones a través de sus Ingenieros residentes de obras e instalaciones que supervisan y dirigen a los contratistas.

El mantenimiento del inmueble está a cargo del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento a través de sus ingenieros residentes. Teniendo bajo su responsabilidad, desde la organización, planeación de los trabajos, el control de los mismos, así como la obtención de los resultados positivos de lo anterior, para alargar la vida útil de las instalaciones y los equipos.

3.3 OBRA CIVIL DISTRIBUCION DE LOS SERVICIOS

El diseño arquitectónico y la seguridad son dos principios que se funden al hablar de las nuevas oficinas creadas para dar satisfacción directa a una necesidad específica.

Desarrollando los sistemas más ágiles y avanzados para integrar un sólo edificio a toda una organización, en la que laboran personas con alto espíritu de servicio y profesionalismo.

Con 56 000 M2 de superficie total, el volumen y dimensiones de la construcción se pueden apreciar en 8 niveles de oficinas, 4 de estacionamiento, 3 niveles de dirección, una planta baja con sótano.

3.3.1 DISTRIBUCION DE LOS SERVICIOS

En el sótano tenemos localizadas las plantas de emergencia, subestación "no-break" o sistema ininterrumpible, sistema de bombeo programado, tanques de distribución de diesel y cisternas.

En la planta baja se encuentran los montacargas y equipos enfriadores evaporativos para el suministro de esta área.

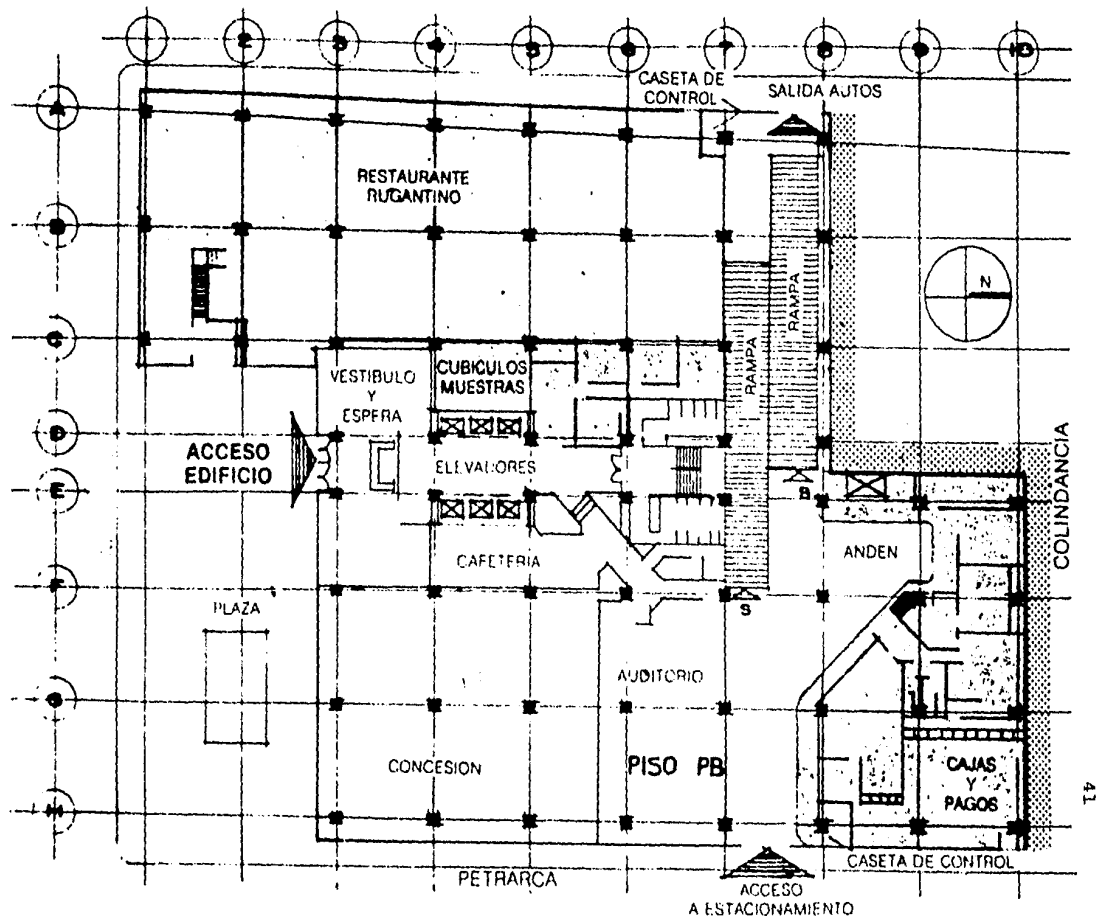
En el estacionamiento no. 1 se encuentra un equipo de aire acondicionado que alimenta a el auditorio, este equipo es de 10 toneladas de refrigeración.

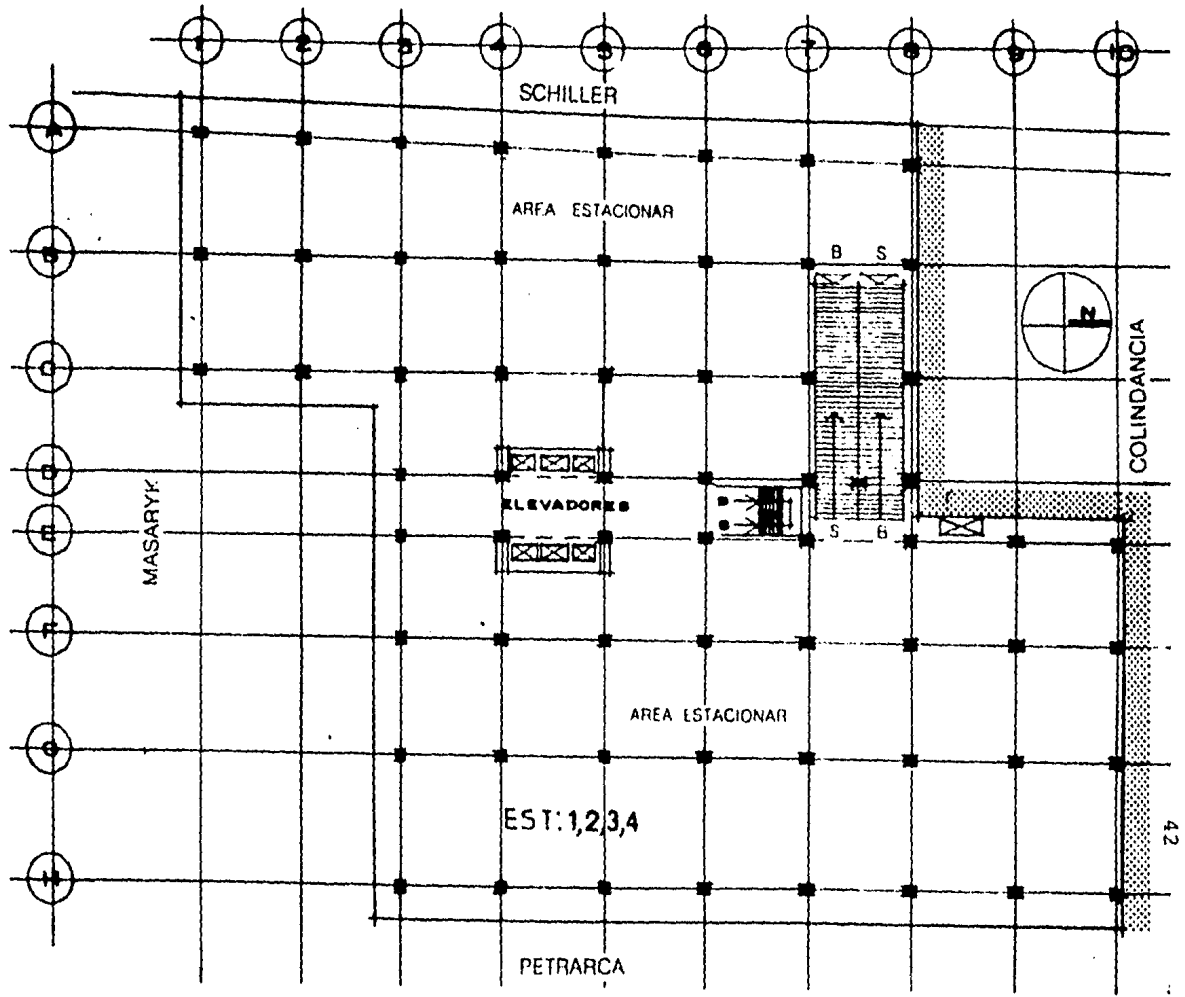
En los estacionamientos 2 y 3, no se localizan equipos de importancia, sólo las instalaciones necesarias.

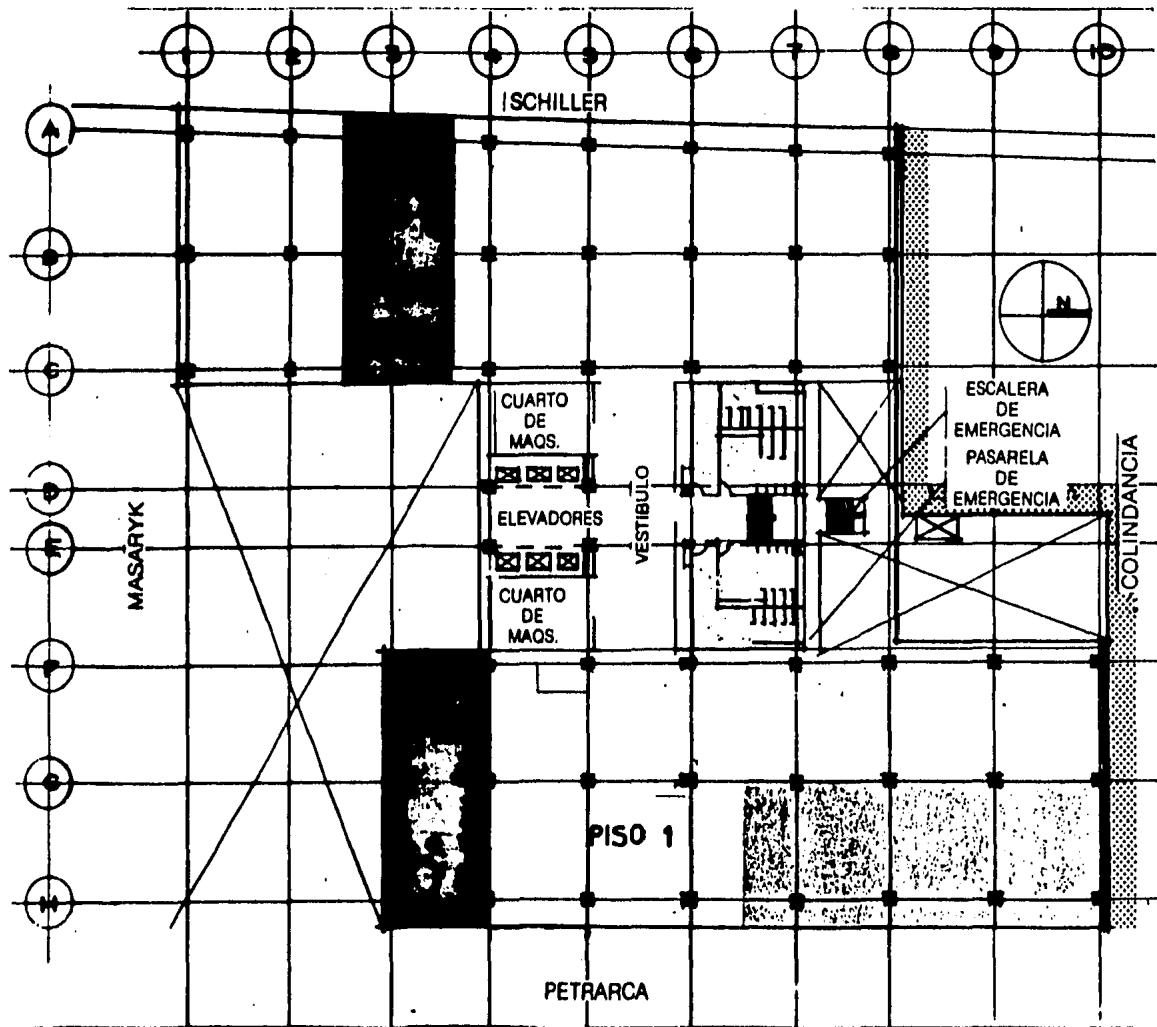
En el estacionamiento no. 4, tenemos los tableros subgenerales que suministran energía eléctrica a los ocho pisos de oficinas administrativas.

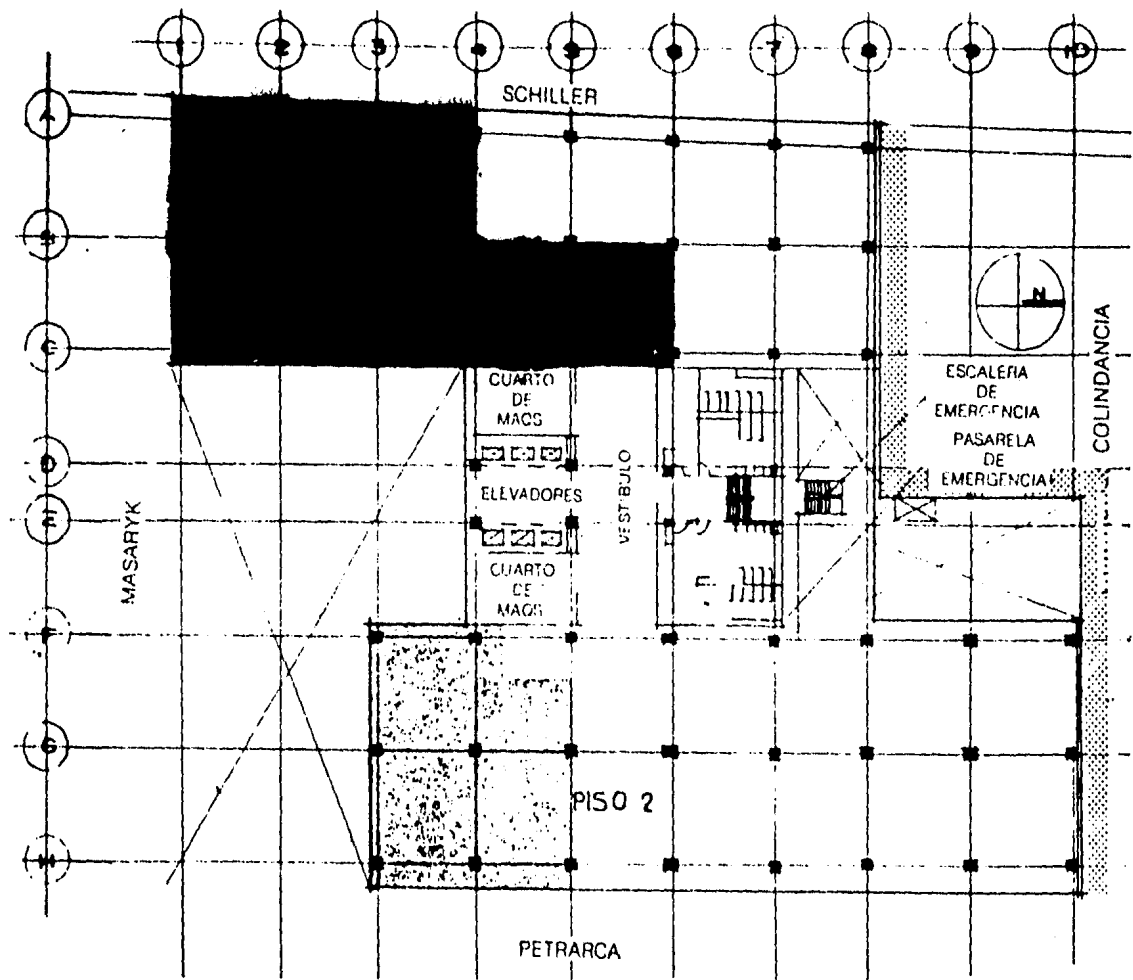
En el piso no. 1 se localizan el Centro de cómputo y cocina con sus respectivos equipos.

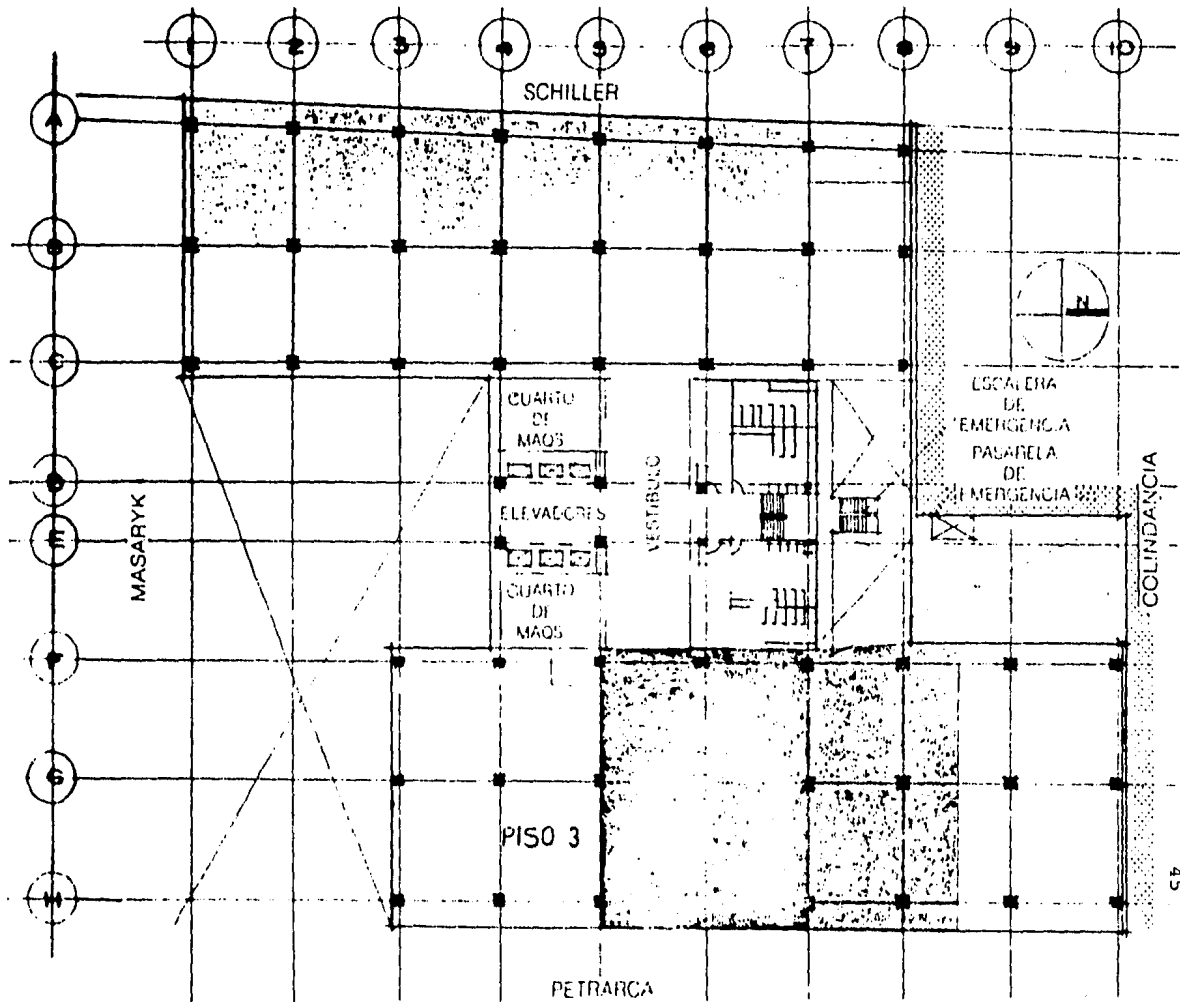
En el piso no. 2 se encuentran dos generadores de vapor (calderas) que suministran vapor y agua caliente a la cocina.

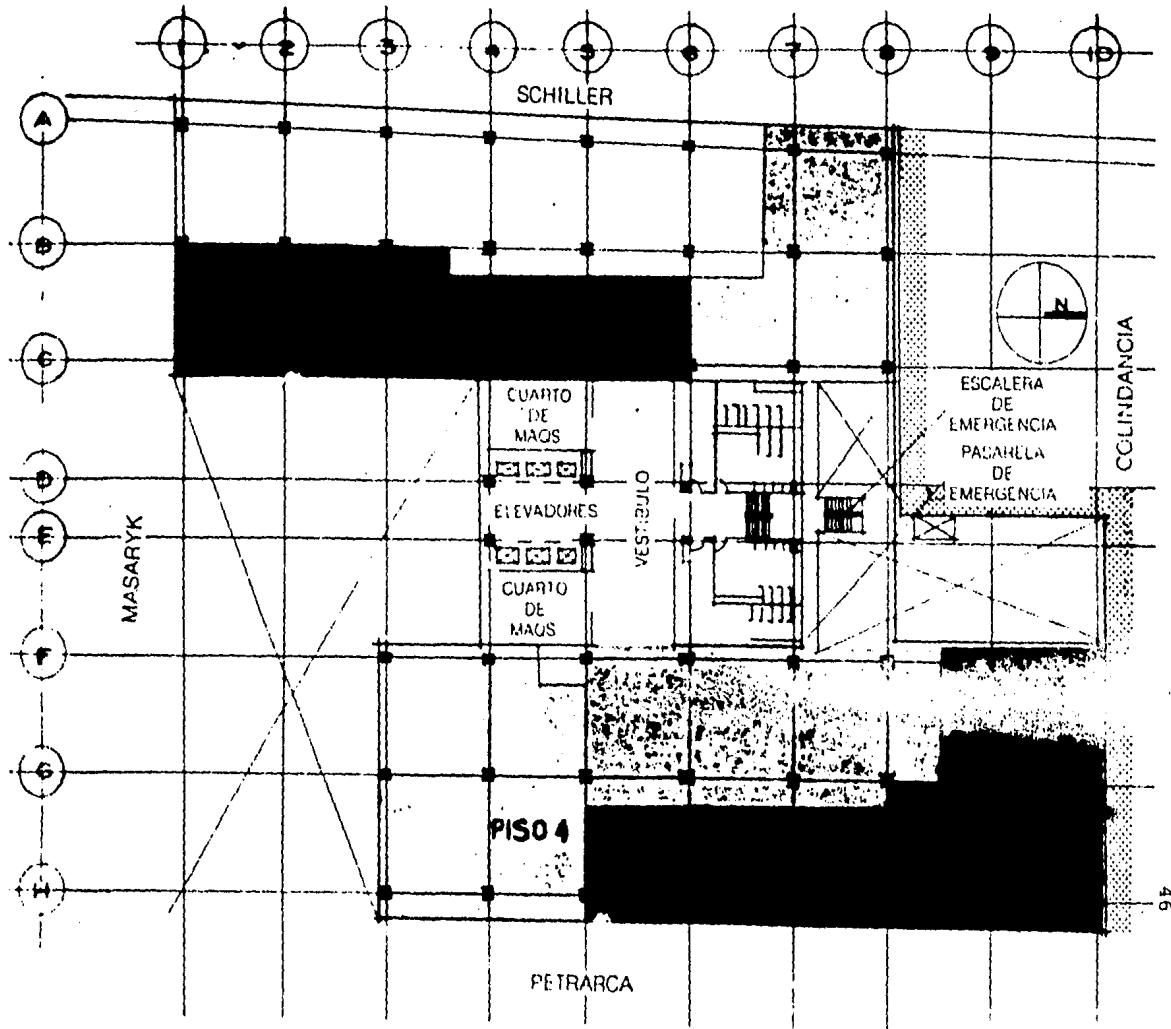


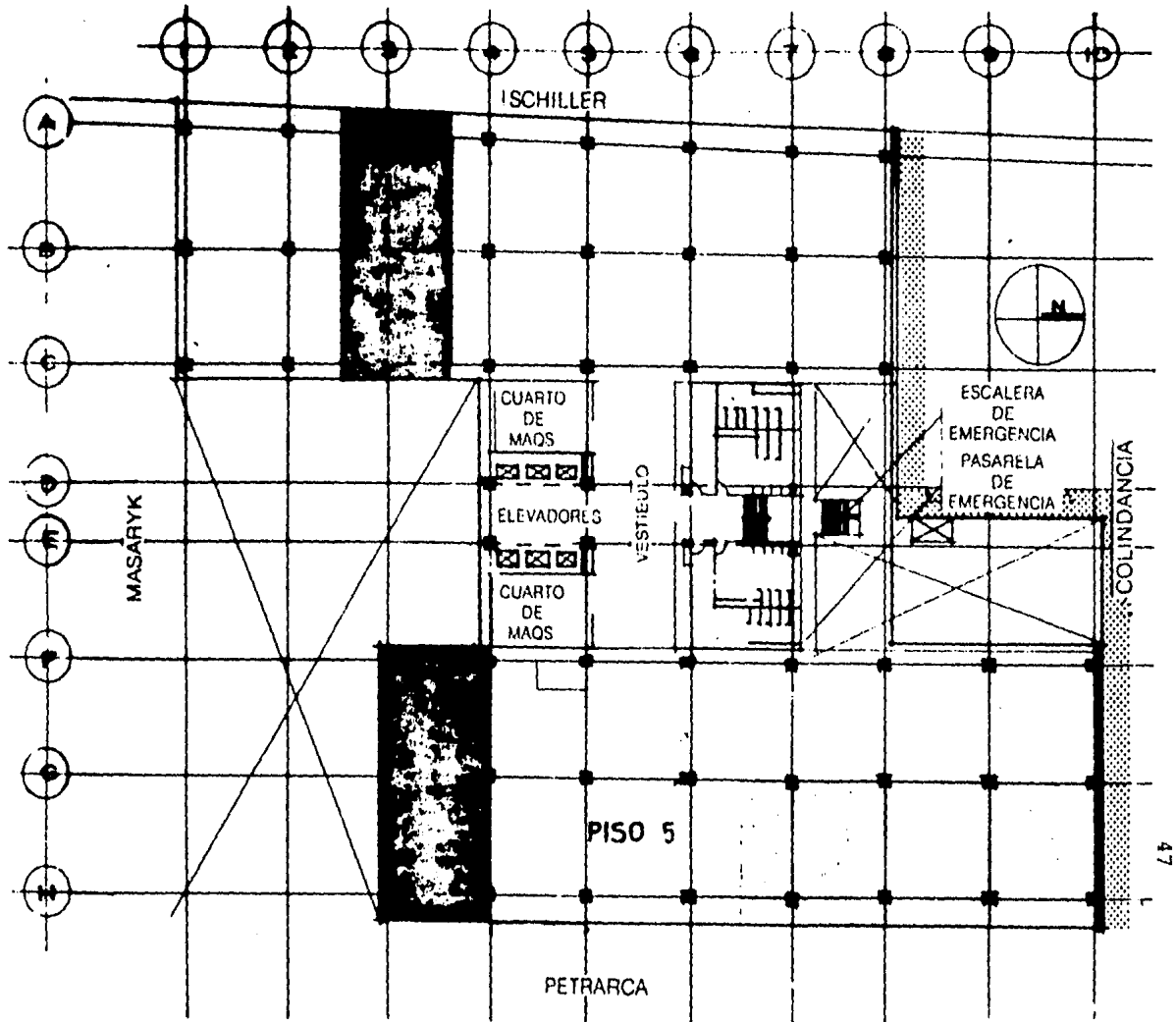


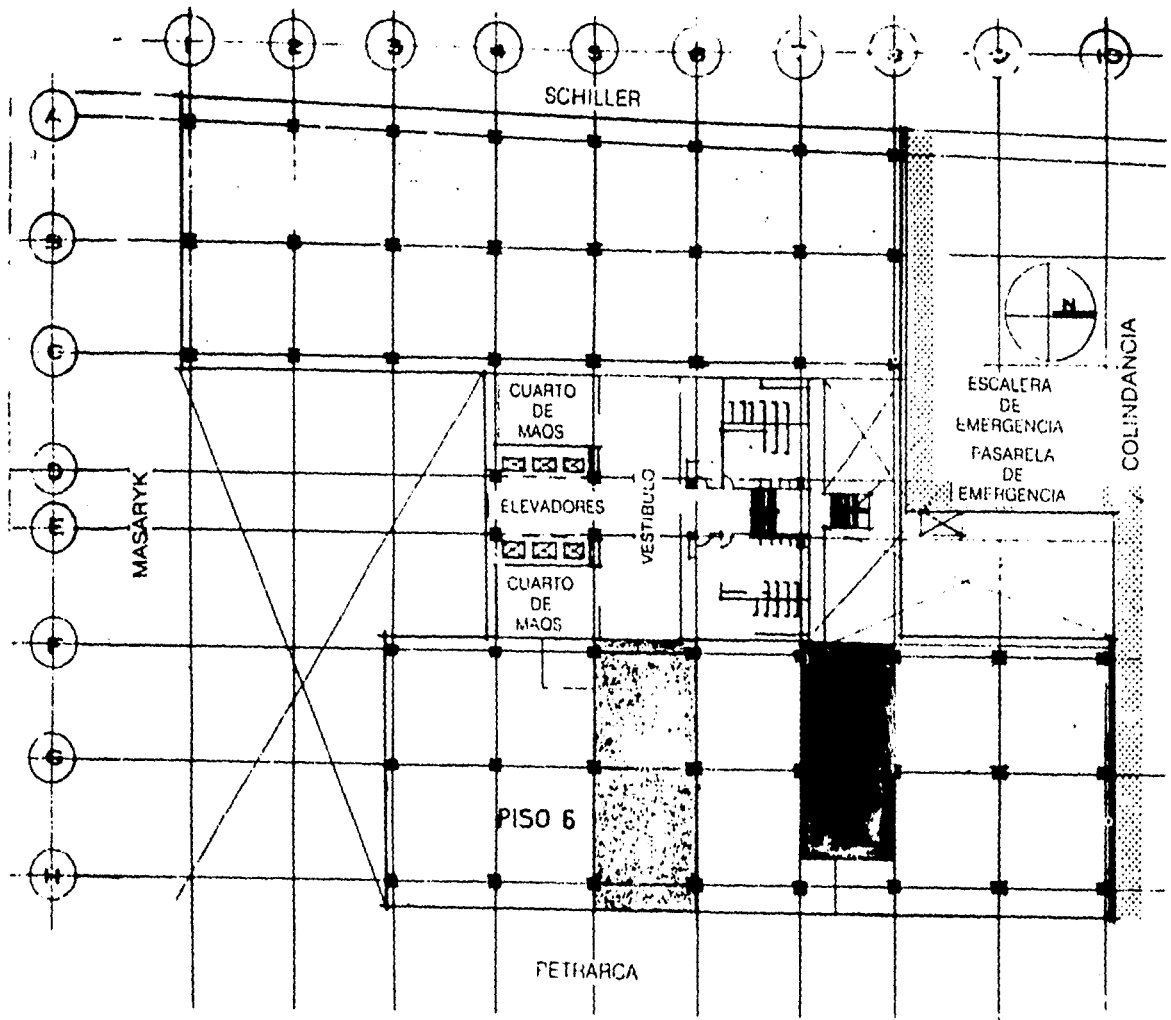


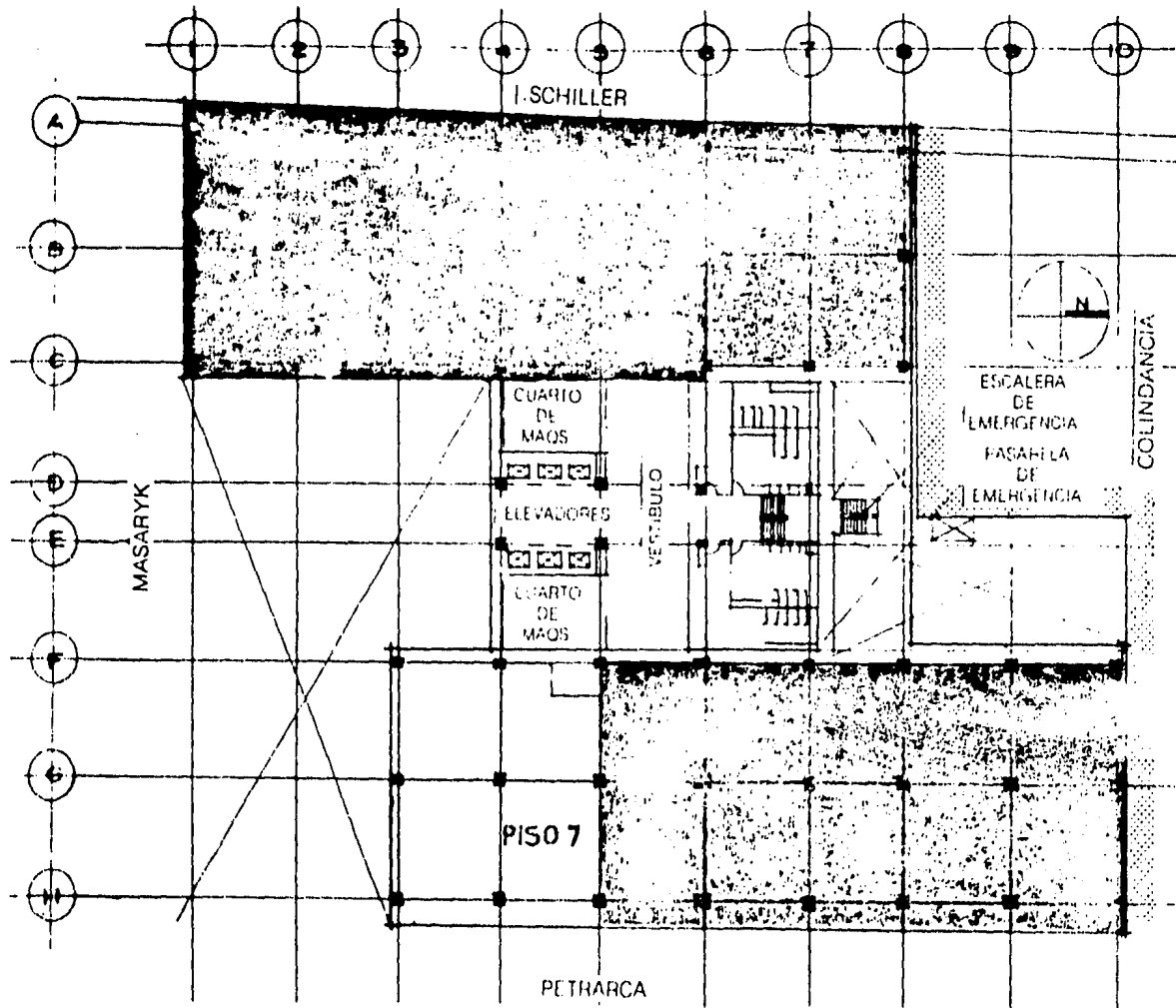


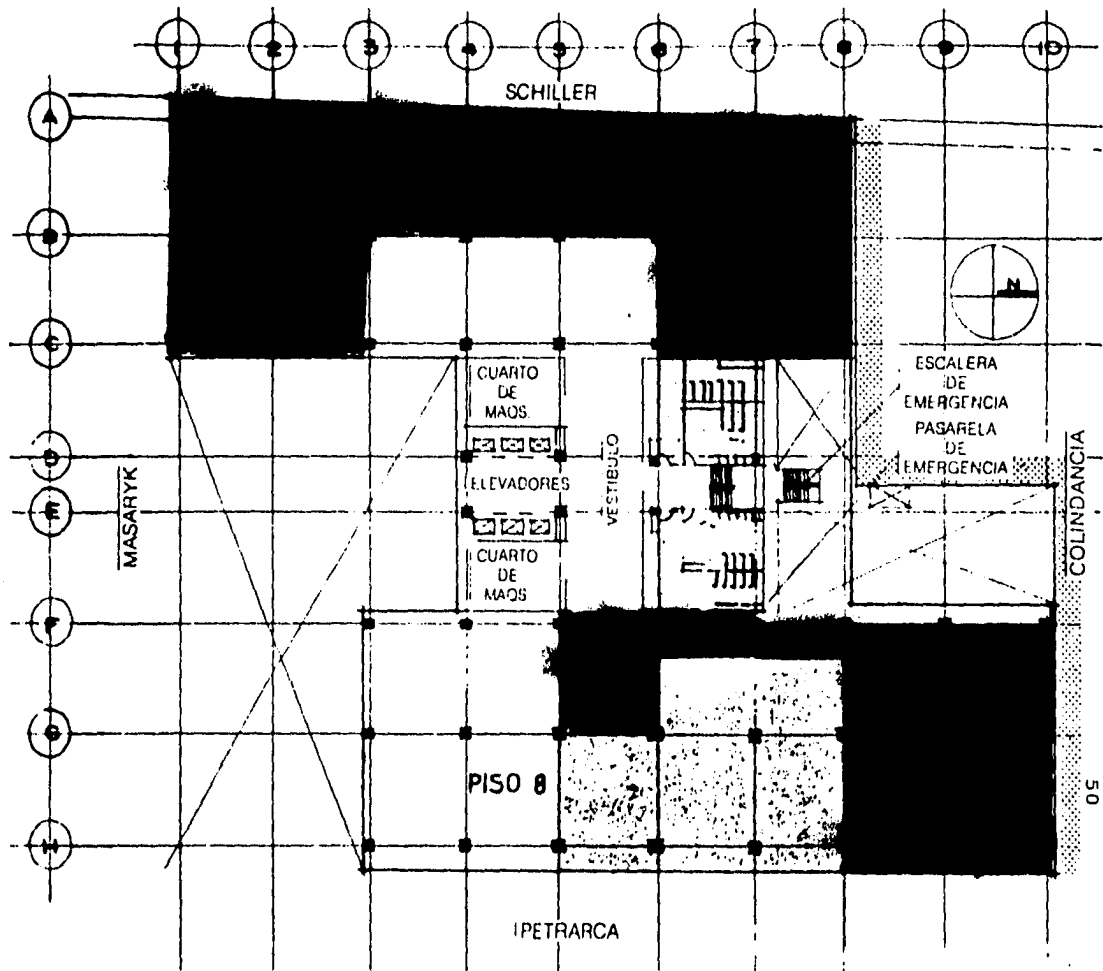












En los pisos 3, 4, 5, 6, 7 y 8, PO-1, PO-2 y PO-3, se encuentran las instalaciones necesarias para los servicios de estos pisos.

En el nivel no.16 se localizan los equipos generadores de agua helada para el aire acondicionado de los P.O.S., además el cuarto de máquinas de elevadores y los tanques elevados para el suministro del agua de todo el edificio. Por último el nivel no. 17, en éste se encuentra el helipuerto funcionando actualmente.

3.4 EXTERIORES

Se encuentra con tres accesos en el edificio, una es la entrada al estacionamiento por la calle de Petrarca, otra la salida de estacionamiento por la calle de Schiller y la principal por la calle de Masaryk, para visitantes, - frente a esta entrada tenemos una plazuela con una superficie de 480 M2 la cual está recubierta por baldosin y en el centro se encuentra una jardinera de una área de - de 60 M2.

Esta plazuela se encuentra rodeada de áreas verdes a nivel banquetas.

3.5 RUTINAS DE MANTENIMIENTO PARA PLOMERIA, GENERALIDADES

Una rutina de trabajo en mantenimiento es:

La revisión programada y la reparación anticipada, de trabajos respectivos considerando un tiempo en la implantación de un sistema de m.p.

Para que la implantación de un sistema de m.p., sea com-

pleto es conveniente incluir, rutinas en las áreas de mayor carga de trabajo, así como los equipos que deben funcionar permanentemente, con el objeto de evitar - hasta donde sea posible la suspensión del servicio.

Una rutina es también el tiempo empleado por un oficial de conservación como mantenimiento preventivo en la revisión de una área o equipo determinado, de la cual tiene que hacer pequeñas reparaciones y ajustes en el tiempo - estimado para las revisiones.

Y cuando detecte una próxima falla de la cual se puede - para el equipo, el oficial deberá hacer las anotaciones correspondientes en "OBSERVACIONES " de la orden de mantenimiento, para lo que la oficina a través del Ingeniero de mantenimiento se encargue de la programación del cambio de la pieza previendo herramientas, materiales y mano de obra, ya que generalmente se requiere de dos personas para ejecutar una reparación más rápidamente y hacer el - cambio del equipo que se encuentra en reserva y poner - fuera de servicio el dañado para su reparación.

*O.M. orden de mantenimiento.- es la tarjeta en la cual van escritas las órdenes de revisión.

La tendencia de las rutinas y las revisiones de m.p. debe ser las de ir absorbiendo el mantenimiento correctivo es por eso, que se dan las órdenes de servicio escritas con un tiempo estimado (pre-estudiado) después del cual, - el resto de las jornadas de los oficiales debe ser utilizado en dos formas:

- Para hacer reparaciones programadas, derivadas de las mismas revisiones de rutinas o del programa de mantenimiento preventivo.

- Utilizar el resto de las jornadas de los oficiales como mantenimiento correctivo de las áreas fuera de programa de revisiones o del reporte de una solicitud en la oficina de Ingeniería y Mantenimiento.

De hecho los trabajos que ejecutan los oficiales de mantenimiento, al iniciar sus jornadas, al poner en servicio una instalación o equipo con casi mecanismos, por lo que éstos deben quedar incluidos en la programación de una rutina de las diferentes secciones en las que se encuentra dividido el mantenimiento preventivo.

Para la implantación de una rutina debemos saber a que le vamos a dar mantenimiento para lo cual es necesario hacer un levantamiento físico de los muebles y después de ello, implantar la rutina ayudado por los conceptos básicos de la organización que son:

- I. RUTINAS
 - A. INVESTIGAR
 - B. PREVEER
 - C. PROYECTAR
- II. ORGANIZAR
- III. INTEGRAR
- IV. DIRIGIR
- V. CONTROLAR
- I-A INVESTIGAR

- a) Inventario.- hacer el levantamiento físico del inventario, ayudados por los planos de la instalación hidráulica de los muebles y accesorios para baño, así mismo de lámparas de diferentes tipos, apagadores, contactos de la instalación eléctrica.

b) Sistemas de trabajo.- hacer croquis de obra civil de las plantas tipo con el objeto de indicar la ruta a seguir en las revisiones de plomería y electricidad.

Anotar la relación de actividades a revisar de las partes que integran un mueble, equipo o instalación.

Se deben considerar para la programación las áreas críticas y las que tienen prioridad.

c) Cargas de trabajo a los oficiales de mantenimiento.- El Ingeniero de Mantenimiento deberá aplicar su sentido común, según la plantilla real del personal bajo su control, en el sentido de repartir alternadamente por turnos y en rotación periódica (trimestral) con el objeto de que trabajen más unos que otros.

Con el sentido común se deberán tomar en cuenta las facilidades que presentan las áreas de revisión en los diferentes turnos para que los oficiales no encuentren problemas al desarrollar su trabajo.

Pero más que nada es conveniente para el Ingeniero de Mantenimiento, efectuar estas rutinas dentro del turno de trabajo de éste, con el objeto de tener una supervisión y control de las mismas.

d) Horario.- invariablemente marcar el tiempo estimado en cada orden de mantenimiento, por cada una de las rutas hechas por piso, elaborando un calendario de tiempo y fechas o periodicidad de la rutina por oficial y por turno.

e) Tiempo disponible.- el tiempo disponible es el tiempo real de la jornada de cada trabajador, el cual deberá estar programado con rutinas o revisiones de m.p. hasta

por un año, para lo cual se deberá proceder como se explica al principio de este capítulo.

Con las rutinas el Ingeniero de Mantenimiento MENSUALMENTE OBSERVA LOS RESULTADOS de las revisiones comparando los - tiempos estimados (preestudiados) con los tiempos reales de ejecución y entonces tomará las decisiones necesarias para aumentar la productividad, lo cual se reflejará en un alto nivel de conservación o en otras palabras, no - habrá reportes, habrá menor posibilidad de fallas, mejorará el servicio notablemente.

f) Personal como existe una programación de acuerdo al - número de trabajadores y la realización depende de - ellos, las irregularidades que se presenten las resolverán con sentido común, ya sea el oficial de confianza o el Ingeniero de Mantenimiento. De las más frecuentes son: por falta del trabajador o permisos otorgados, por lo tanto se le dejará la rutina al siguiente día para - su ejecución.

g) Materiales y refacciones.- el subalmacén controlado por el Auxiliar administrativo o el personal adecuado de la oficina de mantenimiento deberá tener en existencia las cantidades mínimas mensuales de los materiales y las refacciobes de mayor desgaste para las rutinas de plomería y el resto de las secciones.

El personal que designe el Ingeniero de Mantenimiento será el responsable de controlar estas refacciones mediante un registro.

h) Herramientas.- (todos los oficiales) el Ingeniero de Mantenimiento será el responsable de proveer la herramienta suficiente (por medio del almacenista) y necesaria, de acuerdo a su especialidad al personal de mante

nimiento, entregándola con el respectivo resguardo, del cual el original lo conservará la oficina con copia para el interesado, custodiándola bajo su - responsabilidad.

B) PREVEER

- i) La programación anticipada hasta por un año de cada uno de los oficiales por especialidad y por turno, tomando en cuenta los días festivos otorgados por - el contrato colectivo de trabajo, las vacaciones del personal y las sustituciones para no romper el ritmo de trabajo.
- j) La entrega de rutinas.- tener mecanografiadas anticipadamente cada semana las órdenes de mantenimiento - preventivo para que el Ingeniero de mantenimiento las entregue diariamente.
- k) Los materiales a entregar.- diariamente el Ingeniero de Mantenimiento vigilará que le sean provistos los materiales o refacciones, al personal de mantenimiento y - comprobará diariamente que vacíen en las órdenes de - mantenimiento el material utilizado en las revisiones.
- l) Coordinación de turnos cuando queden trabajos importantes o urgentes de un turno, el Ingeniero de Mantenimiento será el responsable de coordinar la continuación, hasta la terminación de los mismos correspondientes en sus - especialidades.
- m) Supervisión de las rutinas para obtener resultados de la implantación, es de gran importancia la supervisión estrecha de la realización de éstos, para lo cual si se -

cuenta con un Jefe de taller se le podrán responsabilizar en el cumplimiento de las rutinas. De otro modo el Ingeniero de Mantenimiento muestreando con sentido común algunos trabajos de sus oficiales, podrá saber qué tanto es el cumplimiento de ellas completando la supervisión con la firma de conformidad en las órdenes de servicio donde se realiza la rutina.

C) PROYECTAR

- n) El programa de rutinas de cada uno de los oficiales por especialidades.
- o) Los croquis de las áreas de rutina (en el caso de las instalaciones hidráulicas y de plomería) de los muebles y los accesorios objeto de la rutina.
- * Resguardo .- lista de herramienta con características y precio
- p) Marcar los muebles con el número económico progresivo según la ruta marcada en el croquis, dejando 2 6 3 - entre piso y servicio previniendo los aumentos.
- q) La frecuencia o periodicidad de las rutinas.
- r) El estudio de tiempos reales de revisiones por especialidad o trabajador.
- s) El estudio de máximos y mínimos de los materiales que se tendrán en el subalmacén de la oficina de Ingeniería y Mantenimiento.

II ORGANIZAR

- La capacitación del trabajador en la rutina, de común acuerdo con el trabajador obtener una secuencia de revisiones en detalle de cada mueble.

- El sistema de entrega de materiales y refacciones ya sea del subalmacén general de la unidad a través de vales autorizados.
- La preparación de las órdenes de mantenimiento mecano - grafiándolas y teniéndolas preparadas hasta por una semana de anticipación para entregarlas el día correspondiente.
- La supervisión de los trabajadores a través del Jefe de taller y el propio Ingeniero de Mantenimiento.
- En casos especiales - entregar en el Almacén general, las refacciones usadas para que se den de baja, así mismo recabar el trabajador las firmas de conformidad al ejecutar un trabajo, anotando en la orden de mantenimiento los materiales utilizados.

III. INTEGRAR

- Capacitar al Auxiliar administrativo y al Almacenista en el proceso de entrega de materiales.
- Obtener un grado de coordinación entre Ingeniero Director del departamento para resolver asuntos administrativos de la oficina de mantenimiento y el personal.
- Integrar a los contratistas que sean útiles para los trabajos que no pueda ejecutar el personal propio y a los que suministran materiales para que sean entregados con oportunidad.

IV. DIRIGIR

- Determinar con el Jefe de taller como, cuando y como entregar las órdenes de mantenimiento (o.m.) cuando el Ingeniero esté ausente.

- Determinar con el Jefe de taller, como cuando y donde recibir y ejecutar las órdenes cuando no se encuentre el Ingeniero de Mantenimiento en casos de emergencia.
- Determinar con el Jefe de taller, como cuando y donde recibir de los trabajadores la o.m.p. cuando el Ingeniero de Mantenimiento esté ausente.

V. CONTROL

- Este consistirá en la revisión diaria de las O.M.P. por trabajador para determinar.
 - a) Tiempo real empleado
 - b) Materiales de almacén o compra directa anotados en la orden de mantenimiento.
 - c) Trabajos pendientes, anotando en observaciones la causa, si no los dejaron pasar por estar ocupado el local o el equipo. Otras causas como por falta de material o herramienta.
 - d) Casos de emergencia.
 - e) Modificaciones en las rutinas.
 - f) Nuevas disposiciones.
 - g) Comprobar el cumplimiento de las rutinas.
 - h) Comprobar con las estadísticas de los informes anteriores los resultados obtenidos.

3.5.1. LOS OBJETIVOS QUE SE PRETENDEN CON LA IMPLANTACION DE LAS RUTINAS DE PLOMERIA Y ELECTRICIDAD SON LAS SIGUIENTES:

De la experiencia sabemos que la mayor carga de trabajo es en las especialidades de plomería y electricidad, trabajos que por cantidad y por la sencillez en algunas ocasiones - además de la rapidez con que se puedan ejecutar, sin una - orma organizada de corregirlos, tal parece que no existe -

el personal de mantenimiento.

Es por lo anterior que debe ser un objetivo del Ingeniero de Mantenimiento el implantar las rutinas de plomería y electricidad, con las cuales se pretende lo siguiente:

1. Buena distribución de carga de trabajo
2. Buen control de tiempo real
3. Buen control de los materiales
4. Que no le molesten con reportes
5. Mejorar la calidad del trabajo
6. Aumenta la productividad del trabajo
7. Indica el estar organizado y ser ejecutivo aumentado el nivel de mantenimiento
8. Adelantarse a los defectos antes de que los reporten a la oficina de ingeniería y mantenimiento.

3.5.2 IMPLANTACION Y PROGRAMACIÓN DE LAS RUTINAS DE PLOMERIA

Para la implantación de las rutinas de plomería se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Inventario físico de muebles.

Con la ayuda de los planos de la instalación hidráulica se comprobó la ubicación física y el número de muebles sanitarios, quedando como se describen a continuación.

- a) Se levantó el inventario físico de los muebles y accesorios de plomería para el edificio y el exterior.
- b) Se adoptó la convención del sentido contrario de giro de las manecillas del reloj, comenzando la revisión entrando al piso por el lado derecho.

- c) A partir del 16o. piso se revisará con la misma convención en forma descendente de la azotea - el sótano y área exterior.
- d) Se anexan croquis de los pisos no. 16o. a sótano, indicando la ruta en las revisiones las cuales son comunes para plomería y electricidad (láminas - 1 a la 16).
- Se adjuntan los puntos a revisar en las rutinas - de los muebles más usados en el edificio.

INVENTARIO

2. Tiempo disponible.

Los tiempos disponibles son tiempos predeterminados, están estudiados y calculados para las operaciones más comunes dentro del edificio.

El tiempo standar de una operación de un trabajador, contando con los medios adecuados, puede desarrollarla incluyendo una parte proporcional para descanso normal, necesidades personales e imprevistas.

Tiempo standar = tiempo disponible = tiempo normalizado
 + P.D.S.: P.D.S. = Factor de ajuste

Consideramos como trabajador normal aquel que cuenta con la capacitación adecuada para desarrollar una "operación" trabajando a un ritmo bueno y con un esfuerzo normal.

El tiempo normalizado es el tiempo necesario para desarrollar una "operación" sin considerar ninguna concesión al trabajador.

El tiempo normalizado, para determinado método de trabajo debe ser siempre constante por lo que el "ajuste" del tiem

po standar de las diferentes condiciones de trabajo se -
 hace por medio de P.D.S. (personales, descansos suple -
 mentarios) para compensar el tiempo normalizado a ls -
 condiciones propias del edificio.

El tiempo normalizado es un poco difícil de fijar, des -
 pués depende del tipo de "operaciones" con sus caracte -
 rísticas físicas y mentales, habilidad y esfuerzo que -
 esté realizando un trabajador.

Sin embargo existen manuales de la marina de los Estados
 Unidos, donde se encuentran analizadas las mayorías de
 las actividades en mantenimiento basadas en estudios de
 tiempos y movimientos N.B.T. (Normas básicas del trabajo)
 el cual por su agrupamiento más o menos grueso de los -
 tiempos, tiene gran utilidad para encontrar estándares de
 operaciones largas o en las que no se requiere muchísima
 precisión.

Y el M.T.M. (medida del tiempo de los métodos) que agru -
 pa elementos pequenísimos para formar las "operaciones",
 por ejemplo: movimientos de dedos, muñecas, etc. Este -
 método se utiliza para estudiar operaciones cortas o muy
 repetitivas.

Las medidas de tiempo están dadas en TMU que es equivalente
 a 1/1000,000 de hora = 0.00001 H.
 (una cienmilésima de hora)

Los tiempos contenidos en los manuales de la marina de los
 Estados Unidos están calculados para una eficiencia máxima
 de 100 % sin pago de incentivos debemos multiplicarlo por
 0.8 de donde nos queda:

Tiempo standar = (tiempo normalizado) 0.8 + P.D.S.

El P.D.S. toma en cuenta la poca capacitación de algunos trabajadores y el estado de conservación en que se encuentran algunas instalaciones.

Por lo tanto tenemos un desglose de los P.D.S. aplicados para las distintas especialidades.

ESPECIALIDAD	P.D.S.
Plomería	28 %
Electricidad	28 %
Carpintería	26 %
Mecánica y reparación de maquinaria	30 %
Casa de máquinas	30 %
Calefacción, ventilación, refrigeración y aire acondicionado	28 %
Albañilería	23 %
Pintura	22 %

Ahora bien, el tiempo estimado que se debe anotar a todas las órdenes de mantenimiento, antes de llevar a cabo cualquier trabajo de m.p. o correctivo, debe ser la suma de tiempos, el cual debe estar integrado por:

- a) Un tiempo normalizado de preparación
- b) Un tiempo normalizado de traslado
- c) Un tiempo normalizado de operación.

Por lo tanto de los manuales establecidos se ha calculado el tiempo "estimado" de preparación, traslado y operación en las rutinas de plomería y electricidad.

Tiempos normalizados de preparación de los manuales tenemos:

ELEMENTOSTIEMPOS NORMALIZADOS

A) Obtener órdenes de trabajo o rutinas de mantenimiento preventivo y regresarlas.	0.0011
C) Reparar y firmar al terminar el trabajo por orden.	0.0019
F) Abrir candado, abrir casillero, caja de herramienta o cajón de carro, cerrar y poner candado.	0.0032
G) Obtener herramienta, guantes, casco o alguna otra parte del casillero, caja de herramienta o carro de transporte y regresarla.	0.0020
H) Demora mientras el almacenista encuentra y trae herramienta o refacción.	0.0056
J) Llevar órdenes por material y firmarlas.	0.0113
R) Encontrar sitio de trabajo.	0.0034
Q) Preparar la zona de trabajo	0.0342
V) Limpiar zona de trabajo.	0.718

COMO RESUMEN NOS BASAREMOS EN DOS GRANDES AGRUPAMIENTOS PARA EL CALCULO DE RUTINAS DE PLOMERIA Y ELECTRICIDAD.

TABLA I

a) TIEMPOS GENERALES DE PREPARACION

AGRUPAMIENTO	DESCRIPCION	NO.	TIEMPO NORMALIZADO	FRECUENCIA	TIEMPO NORMALIZADO
	Tiempo general de preparación para generar una rutina	A	0.0011	2	0.0022
		C	0.0019	5	0.0095
		F	0.0032	2	0.0064
		G	0.0020	4	0.0080
		H	0.0056	4	0.0224
		J	0.0113	1	0.0113
		R	0.0034	40	0.1364
		Q	0.0342	2	0.0684
		V	0.0718	2	0.1436
	TOTAL				0.4078
	Tiempo de preparación para iniciar el trabajo de un grupo de órdenes	A	0.0011	2	0.0022
		F	0.0032	2	0.0064
		G	0.0020	5	0.0100
		H	0.0056	5	0.0280
		J	0.0113	5	0.0565
		Q	0.0342	3	0.1026
		V	0.0718	3	0.2154
	TOTAL				0.4211
		R	0.0034	1	0.0034
		C	0.0019	2	0.0038
	VARIABLE TOTAL				0.0072

DE LOS MANUALES OBTENDREMOS LOS TIEMPOS GENERALES PARA TRASLADARSE.

b) TIEMPOS GENERALES DE TRASLADO

III	ELEMENTOS	TIEMPO NORMALIZADO
B	Caminar tiempo por metro	0.000189
C	Abrir o cerrar una puerta normal	0.000782
D	Subir o bajar escaleras por escalón	0.000170
E	Esperar y tomar elevador por vez	0.00230

INVENTARIO FISICO DE PLOMERIA

PISO	TORRE NO. 1						TORRE NO. 2					
	FLUXOM. WC. MING.	LAVABOS	COLADERA	W.C. HOM-MUJ	TARJA HOM-MUJ		FLUXOM. WC. MING.	LAVABOS	COLADERA	W.C. HOM-MUJ	TARJA HOM-MUJ	
P.B.	11 -	5	8	6 6	- 1		7 5	7	14	5 2	1 -	
1°	9 4	6	50	4 5	1 1		9 4	6	2	4 5	1 1	
2°	9 4	6	13	4 5	2 -		11 4	8	4	5 6	1 1	
3°	11 4	8	4	5 6	1 1		11 4	8	4	5 6	1 1	
4°	11 4	9	5	5 6	1 1		11 4	8	4	5 6	1 1	
5°	9 4	6	2	4 5	1 1		11 4	8	4	5 6	1 1	
6°	9 4	6	2	4 5	1 1		11 4	8	4	6 5	1 1	
7°	9 4	6	2	4 5	1 1		11 4	8	4	6 5	1 1	
8°	9 4	6	4	4 5	1 1		11 4	8	4	6 5	1 1	
*1 PO-1	- -	4	16	- 1	2 -		7 4	7	25	1 -	- -	
*2 PO-2	- 3	7	2	1 1	- -		- -	7	3	1 1	- 1	
*3 PO-3	- -	1	3	- 1	- -		- -	3	2	1 -	- -	
16°	- -	-	4	- -	- -		- -	-	5	- -	- -	
TOTAL	87 35	70	115	40 51	11 8		100 41	86	79	50 47	9 9	

SOTANO 58 Celdas de cimentación con registro de 40 x 60 cm. con coladera central que hacen la función de cárcamo.

NOTA: Además del status anterior se cuenta con lo siguiente:

- * 1 - 1 WC con caja (2)
- * 2 - 6 WC con caja (2) y 5 WC con caja (1)
- * 3 - 2 WC con caja (2) y 1 WC con caja (1)

TOTALES:

A) Fluxómetros	263	
B) Lavabos	156	
C) WC Hombres	90	188
D) WC Mujeres	88	
E) Tarjas	37	
F) Coladeras		

Sabemos que:

1 hora = 60 min. = 3,600 seg.

1 minuto valdrá $1/60 = 0.01667$

Calculando del 1 al 60 obtendremos la siguiente tabla:

TABLA DE CONVERSION DE CIENMILESIMOS A MINUTOS

TABLA 4

MINUTOS	CIENMILESIMAS	MINUTOS	CIENMILESIMAS	MINUTOS	CIENMILESIMAS
1	0.0167	21	0.3500	41	0.6833
2	0.0333	22	0.3667	42	0.7000
3	0.0500	23	0.3833	43	0.7167
4	0.0667	24	0.4000	44	0.7333
5	0.0833	25	0.4167	45	0.7500
6	0.1000	26	0.4333	46	0.7667
7	0.1167	27	0.4500	47	0.7833
8	0.1333	28	0.4667	48	0.8000
9	0.1500	29	0.4833	49	0.8167
10	0.1667	30	0.5000	50	0.8333
11	0.1833	31	0.5167	51	0.8500
12	0.2000	32	0.5333	52	0.8667
13	0.2167	33	0.5500	53	0.8833
14	0.2333	34	0.5667	54	0.9000
15	0.2500	35	0.5833	55	0.9167
16	0.2667	36	0.6000	56	0.9333
17	0.2833	37	0.6167	57	0.9500
18	0.3000	38	0.6333	58	0.9667
19	0.3167	39	0.6500	59	0.9853
20	0.3333	40	0.6667	60	1.0000

TIEMPOS NORMALIZADOS DE " OPERACION " QUE SE DEBEN REALIZAR EN UNA RUTINA DE M.P.

MUEBLE	DESCRIPCION	TIEMPO NORMA LIZADO	TIEMPO STANDAR
WC-MINGI-TORIOS (WC-MING)	Revisión-limpieza general Revisión-anclaje al piso o soportes al muro respectivamente, fugas de agua en tubos alimentadores, fluxómetro. Asiento de plástico en buen estado, cambio de empaques de doble capa, anclaje al muro de los tubos para los goteadores.	0.014	0.0144
LAVABOS Y REGADERAS (LAV-REG)	Revisión-limpieza general alclaje al muro. Fugas de agua en alimentadores, éstoperos y asientos de válvulas individuales y mezcladoras taponamientos. Que no falten accesorios (cruceetas, palancas, soportes)	0.0830	0.0850
TARJAS (TAR)	Revisión-limpieza general anclaje a muros. Fuga de agua en estoperos de llaves de narfz y césposles de plomo y cromados - empacar estoperos y cambiar asientos de válvulas taponamientos.	0.830	0.0850
REGADERA CON LLAVES Y CO- LADERA DE PI- SO (REG-COL)	Revisión-limpieza del piso y regaderas. Empacar estoperos y asientos de válvulas que, no falten - accesorios (regaderas, cruceetas, rejillas de piso, etc.) taponamientos.	0.0317	0.0350

MUEBLE	DESCRIPCION	TIEMPO NOR MALIZADO	TIEMPO STANDAR
BAÑO MARIA (B_MARIA)	<p>Revisión-limpieza general compro- bar funcionamiento abriendo las válvulas de alimentación y re- torno de vapor verificando pre- sión de entrada y salida (lectu- ra de manómetros), con el objeto de saber si no está sucio el fil- tro y para verificar el funcio- namiento para la trampa de vapor instalada en línea de retorno ce- rrando las válvulas, comprobar que no se pasen, empacando estoperos o asientos según el caso. Buen estado del serpentín inter- cambiador y tina.</p>	0.276	0.556
LAVADORA DE LOZA (LAV_LOZ)	<p>Revisión de fugas en estoperos de válvulas, cespól y conexiones de alimentación y retorno de vapor. Funcionamiento de trampa en línea de retorno. Funcionamiento de válvulas de se- guridad. Taponamientos-revisar que traba- jen mecanismos de vaivén.</p>	0.2810	0.2814
MARMITAS (MAR)	<p>Revisión-limpieza exterior fugas en estoperas de válvulas, asien- tos, conexiones en líneas de ali- mentación y retorno de vapor. Comprobar presión antes y después de la válvula reguladora de pre- sión, así como funcionamiento de la válvula de seguridad. Funcionamiento de trampas en lí- nea retorno.</p>	0.23	0.2317

Ejemplo: De como se fueron calculando los tiempos estimados por cada uno de los muebles que existen en el edificio.

Piso no. 1: sanitarios hombres y mujeres.

14 Lavabos	= 0.0830 x 14	= (1.16)	(60 min.)	= 69.60 min.
18 W.C.	= 0.014 x 18	= (0.25)	(60 min.)	= 15.00 "
8 Mingito rios	= 0.014 x 8	= (0.11)	(60 " ")	= 6.60 "
52 Coladeras	= 0.030 x 52	= (1.56)	(60 " ")	= 93.60 "
				184.80 "
				= 3.08 hrs.

Comedor para autoservicio

4 B. Marfa	= 0.276 x 4	= (1.104)	(60 min.)	= 66.64 min.
1 Cafetera	= 0.046 x 1	= (0.046)	(60 " ")	= 2.76 " "
				69.40 " "
				= 1.16 hrs.

Cocina

4 Marmitas	= 0.23 x 4	= (0.92)	(60 min.)	= 55.20 "
1 Lavalozas	= 0.281 x 1	= (0.281)	(60 min.)	= 16.86 "
				72.06 "
				= 1.20 hrs.

De la tabla 1.- Tenemos tiempo general de preparación para iniciar la rutina = 0.4078 + reportar y firmar al terminar el trabajo por orden.

T.G.P.1 = Tiempo general de preparación para iniciar una -
rutina C = 0.0038

C.T.G.P.2=0.0038 x 3 = 0.01

$$\begin{aligned} \text{T.G.P.} &= \text{T.G.P1} + \text{T.G.P. 2} = 0.4078 + 0.01 = (0.4178) \\ (60 \text{ min.}) &= 25.06 \text{ min.} \end{aligned}$$

De la tabla no. 1 tenemos tiempos normalizados de traslados.

Del taller de mantenimiento a la oficina y al lugar de trabajo (piso no. 1)

$$\begin{aligned} \text{T.N.T.1} &= 0.00017 \times 20 \text{ escalones} &= 0.0034 \\ \text{T.N.T.2} &= 0.000189 \times 60 \text{ metros} &= 0.01134 \\ \text{T.N.T.3} &= \text{Del lugar de trabajo a ofic.} &= 0.01134 \\ \text{T.N.T.} &= \text{TNT1} + \text{TNT2} + \text{TNT3} &= \underline{(0.02608)} \text{ (60 min.)} \\ & &= 1.26 \text{ min.} \end{aligned}$$

Tiempos normalizados de operación = T.N.O

Tenemos la sumatoria para esta rutina

184.80 min.

69.40 "

72.06 "

25.06 "

1.26 "

$$352.58 \text{ " } = 60 \text{ min.} = 5.87 \text{ hrs.} = 5.52 \text{ hrs. por oficial}$$

Aplicando la fórmula tenemos:

$$\text{Tiempo estimado} = (\text{T.G.P.} + \text{TNT} + \text{TNO}) 0.8 + \text{P.D.S.}$$

$$\text{Sabemos que el P.D.S. para plomería es} = 28 \% = 0.28$$

$$\begin{aligned} \text{Tiempo estimado de rutina} &= (0.4178 + 0.02608 + 5.87) \\ &\quad 0.8 + 0.28 \\ &= (6.31388) (0.8) + 0.28 \\ &= 5.33 \\ &= 5.33 = 5.19 \text{ hrs.} \end{aligned}$$

Al convertirlo en tiempo real tenemos:

$$\text{Tiempo estimado} = 5 \text{ horas } 19 \text{ minutos}$$

Una vez efectuado el cálculo para los diferentes pesos del edificio, podremos resumir como a continuación se muestra.

EDIFICIO				
RUTINA NO. 1	SERVICIOS DE PERSONAL	TIEMPO ESTIMADO		
		HRS.	MIN.	O.M.
1.	Planta baja-Recepción, Aclaraciones y Caja General.	-	39	1
2.	Primer piso-Centro de Cómputo, Comedor y Cocina	5	19	8
3.	Segundo piso-Sistemas y Servicios	1	3	1
4.	Tercer piso-Centros Comerciales	1	4	1
5.	Cuarto piso-Compras y Publicidad	1	4	1
6.	Quinto piso-Control de inventarios y Servicios a Compras.	-	58	1
7.	Sexto piso-Contraloría Inmobiliaria	-	58	1
8.	Séptimo piso-Recursos Humanos	-	55	1
9.	Octavo piso-Auditoría Interna y Línea Directa	1	3	1
10.	PO-1, 2 y 3- Oficinas de presidencia	1	30	3
		10	4.33	19
	14.33 hrs. ÷ 2 = 7.16			

DEDUCCIONES:

- 1a. De la rutina no. 1 se puede observar que el primer piso es el lugar donde hay más carga de trabajo (mayor número de muebles que hay que revisar).
- 2a. Los P.O.S le siguen en importancia.
- 3a. Para obtener buenos resultados en el edificio se designaron tres plomeros de turno matutino para desarrollar la rutina no. 1 en diferentes pisos.
- 4a. Para las trampas de grasa de las cocinas, regaderas y coladeras, éstas se revisarán en el turno vespertino los sábados cada 8 días.

5a. Con el fin de no crear malos hábitos al tocarle siempre las mismas rutinas, se cambiaron éstas de los pisos que les pertenecen a los oficiales plomeros cada tres meses a cada uno.

PROGRAMACION

Basándose en el resumen anterior de los tiempos estimados para la rutina de plomería del edificio tendremos las siguientes consideraciones:

- De la plantilla real del personal adscrito al Departamento de Ingeniería y Mantenimiento tenemos:
 - 3 Oficiales plomeros del turno matutino.
 - A los oficiales plomeros del turno matutino los denominaremos.
 - OF 1 P.M.
 - OF 2 P.M.
 - OF 3 P.M.
- Descontando dos minutos diario por llegar tarde, diez minutos más para cambiarse y estar preparados.
- 30 minutos para necesidades personales y 40 minutos obligatorios de comida, dan un total de 90 minutos diarios improductivos que restados de la jornada de 8 horas disponibles consideraremos el 70% máximo para mantenimiento preventivo a base de las rutinas de revisión programada y el 30 % mínimo para mantenimiento correctivo diariamente.
- Efectuando un balance adecuado de los tiempos estimados para efectuar las rutinas de los dos oficiales plomeros del turno matutino, tenemos las siguientes programaciones

diarias durante tres meses.

- Tomamos en consideración en la programación, faltas, permisos, vacaciones, domingos, días festivos otorgados por el c.c.t.

OFICIAL	ROUTINAS	TIEMPO ESTIMADO		TIEMPO P/ M.C.	
		HRS.	MIN.	HRS.	MIN
OF 1 P.M.	PB, 1°, 2°	7	1	0	59
OF 2 P.M.	3°, 4° y 5°	3	6	4	54
OF 3 P.M.	6°, 7°, 8° y POS	2	46	5	14

Tomando el período de vacaciones otorgados por el C.C.T. - para cada oficial obtendremos la siguiente programación anual.

- OF 1 P.M. del 22 al 29 de enero, semanas 4a y 5a.
- OF 2 P.M. del 8 al 15 de octubre, semana 41 y 42
- OF 3 P.M. del 14 al 21 de diciembre, semana 50 y 51

PROGRAMACION ANUAL

OF 1 P.M. RUTINA EN P.B. 1° y 2°.

PRIMER TRIMESTRE-SEMANAS 1a, 2a, 3a, 6a, 7a, 10a, 11a, 12a, 13a,

OF 1 P.M. RUTINA EN PISOS NO. 3°, 4° y 5°.

SEGUNDO TRIMESTRE SEMANAS 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

OF 1 P.M. RUTINA EN PISOS NO. 6°, 7°, 8° y POS.

TERCER TRIMESTRE-SEMANAS 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.

OF 1 P.M. RUTINA EN PISOS-No. P.B. 1° y 2°.

CUARTO TRIMESTRE SEMANAS 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

OF 2 P.M. RUTINA PISOS NO. 3°, 4° y 5°.

PRIMER TRIMESTRE SEMANAS 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.

OF 2 P.M. RUTINA PISOS NO. 6, 7, 8 y POS.

SEGUNDO TRIMESTRE SEMANAS 14, 15, 16,17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OF 2 P.M. RUTINA-PISOS No. P.B., 1° y 2°.

Con el objeto de que no se queden descubiertas las semanas de los períodos de vacaciones de yos plomeros del turno - matutino, se cubrirán con un oficial todista de nuestra - plantilla.

GRUPO DE HERRAMIENTAS CLASIFICADAS QUE SE UTILIZA PARA EL DESARROLLO DE RUTINAS BASICAS DE:

PLOMERIA

NO.	DESCRIPCION DE HERRAMIENTA	DIMENSIONES
1	Desarmador punta plana recta	5/16" x 6"
2	Desarmador punta plana recta	1/4" x 4"
3	Desarmador punta Phillips	1/2" x 8"
4	Pinzas de chofer cromadas	8"
5	Pinzas de presión	10"
6	Llaves tipo perico	10"
7	Llave tipo steelson	12"
8	Llave tipo steelson	14"
9	Llave tipo inglesa	10"
10	Llave tipo inglesa	14"
11	Martillo de bola 1	
12	Cuchillo hoja plana 4"	
13	Bomba hule para destapar WC	
14	Llave universal de extensión para lavabos	

- 15 Lámpara de mano 2 pilas
- 16 Caja de láminas para herramientas
- 17 Casco protector de plástico ligero
- 18 Pinzas de punta
- 19 Guantes de hule tipo industrial

3.6 RUTINAS DE MANTENIMIENTO PARA ELECTRICIDAD

3.6.1 IMPLANTACION Y PROGRAMACION DE LAS RUTINAS PARA ELECTRICIDAD

De la misma forma que se elaborará para las rutinas de plomería lo haremos para éstas.

- Inventario físico de electricidad.
- Se conserva la misma convención de giro de las manecillas del reloj comenzando la revisión entrando al local, por el lado derecho.
- Se adjuntan los puntos a revisar con los tiempos normalizados de operación.
 - I Foco incandescente sencillo (en lamp, sin pantalla, en block soquet, etc.)
 - II Foco incandescente en lamp. de plafond (lámina de plafond spot, exterior en muro o techo)
 - III Lámpara de tubos fluorescentes (especificando número - de tubos que tienen la luminaria)
 - IV Apagadores, periscopios (contactos) y clavijas
 - V Miscelaneos
- Se tomaron en consideración de la tabla 1, los tiempos generales de preparación y traslado para el cálculo del tiempo estimado de una rutina.
- Consideramos del cuadro 3 el 28% de tiempos P.D.S. (personales, descansos suplementarios) para el cálculo de la rutina.

- También se consideró la tabla 4, para convertir el tiempo de cienmilésimos al tiempo real en minutos.
- Basándose en el inventario obtenido se procede a hacer el cálculo del tiempo estimado para las rutinas del edificio.
- Para el cálculo correcto de las rutinas se tomará el tiempo de reemplazo general de tubos fundidos, lo que quiere decir que cada tres luminarias a uno habrá necesidad de hacerle una reparación adicional, para esta rutina se ha preparado al personal eléctrico del turno matutino, proporcionándoles un carro de tipo diablo, con lugar para llevar tubos fluprescentes de 1.20 cm. de largo, gabinete para guardia de materiales y escalera usando el carro como base para la reposición y guarda de las refacciones.
- Aumentaremos de cada 30 lámparas, el tiempo de reposición de un rector de 2 x 40 w.
- Consideraremos un tiempo adicional para localizar y reparar corto circuito en un contacto o apagador por cada 20 apagadores, contactos o clavijas.durante la revisión.

INVENTARIO FISICO DE ELECTRICIDAD

PISO	LAMPARA INCAN.	LAMPARA FLUOREC. 4x38 w.	LAMPARA FLUOREC. 2x38	CONTACTO POLARIZ DUPLEX	APAGADOR QUINCIÑO	LAMPARA FLUOREC. 2x74	LAMPARA FLUOREC. 1x20
SOTANO	2	-	109	9	8	3	-
PB	45	92	6	74	47	-	-
E-1	-	-	44	3	-	3	2
E-2	-	-	44	3	-	3	2
E-3	-	-	44	3	-	3	2
E-4	-	-	45	3	-	3	2
1°	20	498	17	85	65	-	-
2°	12	558	15	117	82	-	-
3°	18	578	17	158	124	-	-
4°	14	577	13	151	174	-	-
5°	12	550	17	223	69	-	-
6°	12	578	17	257	118	-	-
7°	12	553	16	121	122	-	-
8°	12	570	17	160	90	-	-
PO-1	94	-	18	33	41	25	10
PO-2	143	-	54	55	95	17	134
PO-3	113	-	6	13	13	-	2
AZOTEA	7	-	-	-	2	4	-
HELIP.	4	-	-	-	2	-	-
TOTALES	520	4554	418	1468	1052	61	154

AGRUPAMIENTO

- I. Foco incandescente sencillo (en lámpara sin pantalla, en block, socket, etc.)
- II. Foco incandescente en lámpara de plafond (lámpara de plafond - spot exterior en muro o techo.)
- III. Lámpara de tubos fluorescentes (especificando no. de tubos que tienen la luminaria).
- IV. Apagadores, contactos y clavijas.

AGRUPAMIENTO	TIEMPOS NORMALIZADOS DE OPERACION QUE SE DEBEN EN UNA RUTINA-SEGUN AGRUPAM.	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO STANDAR
I	A) Cambio de foco sencillo cuando el foco pertenece a lámpara de buro de chicote o de pie, quitando y reponiendo foco común hasta - de 300 W.	0.025	0.091
	Revisando estado de las lámparas lim pieza, pantalla, chicote, socket, - apagador, cable y clavija desconectándola del contacto y volverla a - conectar.		
	B) Arreglo completo de una lámpara como la anterior, desarmándola, cambiando foco pantalla, chicote, socket, - apagador, cable y clavija.	0.1321	0.1401
	Cambio de foco incandescente hasta - 300 W, incluido el tiempo por el uso de escalera.	0.3309	0.3382
		0.4302	0.0210
II	A) Quitando foco fundido y reponiendo nuevo (spot) hasta 150 W limpiando lámpara con trapo húmedo incluye - movimiento de escalera.	0.0946	0.1196
	B) Localizar y reparar corto circuito en lámparas incandescentes en plafon.	0.4302	0.4405
	C) Quitar o reemplazar dos lámparas de mercurio en postes de alumbrado exterior del tipo saturno hasta 10 M. de altura. Llevando dos hombres escalera telescópica 50 M. aproximadamente, colocando escalera quitando - lámpara fundida bajando y depositándola en lugar adecuado volviendo a subir con lámpara nueva.	0.4320	0.4526

Ejemplo: De como fueron calculados los tiempos estimados por cada uno de los pisos que componen el edificio.

Calculo del tiempo estimado para la rutina del 3er. piso, por ser la de mayor carga tendremos:

Tomando como base el inventario físico de electricidad y las consideraciones de los siguientes niveles, así como los tiempos normalizados de operación.

AGRUPAMIENTO I	O
AGRUPAMIENTO II	A= (18/3) 0.0946 = 00.5676 B= 0
AGRUPAMIENTO III	A=0.0288 + (578/3) 0.0061=01.2088
CONSIDERACION 9°.	(578/2 + 30) (0.4861) (0.00061)=00.9459
AGRUPAMIENTO IV	A= (124/20) (0.0167) = 00.10 B= (158/20) (0.0167)= 00.13
CONSIDERACION 10°	A= (124/20) (0.1317)= 00.82 B= (158/20) (0.1317)= 01.04
	<hr/> 4.8123

Tiempo normalizado de operación=INO=4.81=4 hrs. 49 minutos calculando los tiempos normalizados de preparación tenemos: De la tabla 1.

Tiempo normalizado para iniciar el trabajo de un grupo de órdenes.

TNPI=0.4211.

Reportar y firmar el trabajo de 5 órdenes TNP2=5x0.0083.
=0.04

TNP = TNPI + TNP2 = 0.4211 + 0.04 = 0.4611 = 28 min,

El tiempo normalizado de traslado lo calcularemos de la siguiente forma:

- 1°. Del taller de manto. a la oficina = 0.000189 x 60 m. = 0.0113
- 2°. Bajar 20 escalones = 0.00017 x 20 = 0.0034
- 3°. De la oficina a casa de máquinas
2 veces = 0.00189 x 25 m x 2 = 0.0945

4° Esperar elevador subir 3er. piso regres. $0.0023 \times 1 \times 2 = 0.0046$

5° Recorrer el piso $= 0.00189 \times 1,800 = 0.3402$

0.4540

Tiempo normalizado de traslado = $TNT = 0.4540 = 27 \text{ min.}$

AGRUPAMIENTO	TIEMPOS NORMALIZADOS DE OPERACION QUE SE DEBEN REALIZAR EN UNA RUTINA SEGUN AGRUPAMIENTO	TIEMPO NORMALIZADO	TIEMPO ESTANDAR
III	A).- Quitar y reponer tubos fluorescentes De 2.30 M incluyendo quitar y poner sifusor y movimiento de escalera B).- Cambiar sokets de lámpara (spots)- incluye movimiento de escalera C).- Cambiar reactores de 2 x 40 W D).- Cambiar reactores de 2 x 74 W E).- Ensambalar y colgar una luminaria de - N1 tubo fluorescente incluyendo manejo de escalera	0.0288 + N1(0.0061) 0.0184 + N3(0.4000) 0.4861 0.5917 0.1243 + N4(0.0098)	0.0392 + N1(0.0061) 0.0188 + N3(0.041) 0.4978 0.6034 0.1273 + N4(0.0100)
IV	Revisión de apagadores y/o contactod operando palanca que no falte placa, que no se encuentre flojo. Reparación de medidores y/o contactos desmontándolos de la chalupa incluye quitar y poner tapa A).- De 2P 110V 20 AMP B).- De 4P 110V 20 AMP Localizar y reparar un corto circuito en un contacto o apagador Cambiar clavija de 2 polos del extremo de - un cable pelando las puntas de los dos cavles Cambio de clavijas de aparatos en los que - hay un corto circuito	0.0167 0.0167 0.1292 0.2033 0.1317 0.0476 0.0475	0.0171 0.0171 0.1319 0.2071 0.1344 0.0488 0.0486
V	MISCELANEOS Tiempo por movimiento de escalera subirse y bajarse Cambio de socket en lámpara incandescente en plafond (spot) incluye movimientos de escalera	0.0181 0.1741	0.0185 0.1778
VI	Quitar o instalar interruptor de uno de los dos polos (breackers) en tablero de alumbrado Cambiar interruptores de 3 polos en tablero de fuerza Cambiar fusible tipo cartucho de embutir Cambio de conectores de arrancadores magnéticos hasta S.H.P. Cambio de elementos como contactores bobinas de arrancadores mayores de 5 H.P.trans. de corriente de potencial o de control de medición Inspección y M.P. de baterias tipo húmedo -- reponindo agua destilada y estado general en lámparas de mergencia.	0.0428 0.0750 0.0010N 0.1454 0.3452 N(0.7513)	0.0438 0.0788 0.0056N 0.1480 0.3535 N(0.7693)

Aplicando la fórmula tendremos:

$$\text{Tiempo estimado} = \text{T.E.} = (\text{TNP} + \text{TNT} = \text{TNO}) 0.8 + 0.28$$

$$\begin{aligned} \text{T.E.} &= (0.4611 = 0.4520 + 4.81) 0.8 + 0.28 \\ &= (5.7231) 0.8 + 0.28 \end{aligned}$$

$$\text{T.E.} = 4.5785 + 0.28 = 4.8525$$

De la tabla 4 tenemos = 4 hrs. 51 minutos.

Una vez efectuado el cálculo por piso, podremos resumir a continuación.

RESUMEN TIEMPOS ESTIMADOS DE RUTINAS DE ELECTRICIDAD.

RUTINA	SERVICIOS DE PERSONAL	TIEMPO HRS.	ESTIMADO MIN.	O.M.P.
I.	Sótano, estacionamiento visitantes, subestación, plantas de emergencia.	0	34	1
II.	P.B., Recepción, aclaraciones, caja general.	1	29	1
III.	Estacionamientos 1,2,3 y 4	2	30	1
IV.	Primer piso, centro de cómputo, comedor y cocina.	2	-	1
V.	Segundo piso, sistemas y servicios.	1	32	1
VI.	Tercer piso, centros comerciales.	1	48	1
VII.	Cuarto piso, compras y publicidad	1	50	1
VIII.	Quinto piso, control de inventarios y servicios a compras.	1	49	1
IX.	Sexto piso, contraloría inmobiliaria.	2	08	1
X.	Séptimo piso, Recursos Humanos	1	40	1
XI.	Octavo piso, auditoría interna, línea directa.	1	42	1

XII.	P.O.1, Oficinas Presidencia	-	48	1
XIII.	P.O.2, Oficinas Presidencia	-	54	1
XIV.	P.O.3, Oficinas Presidencia	-	40	1
XV.	Azotea y Helipuerto.	-	28	1
			<hr/>	<hr/>
			13	8.52
				<hr/>
				15

DEDUCCIONES

- Los pisos que tienen mayor carga de trabajo son el 1er, 3er y 6° piso.
- Para evitar malos hábitos a los técnicos electricistas, se combinarán estas rutinas y se combinarán de programación cada trimestre.

PROGRAMACION

Basándonos en el resumen anterior de los tiempos estimados para las rutinas de electricidad del edificio tendremos las siguientes consideraciones.

- De la plantilla real del personal adscrito al departamento de Ingeniería y Mantenimiento, tenemos:
- 4 Técnicos electricistas de la, y 3 técnicos electricistas de segunda del turno matutino.
- Tomaremos en cuenta para esta programación las consideraciones hechas para las rutinas de plomeros 3a, 4a, 5a. y 6a.

OFTE 1
 OFTE 2
 OFTE 3
 OFTE 4
 OFTE 5
 OFTE 6
 OFTE 7

OFICIAL	RUTINAS	TIEMPO ESTIMADO		TIEMPO P.M.C.	
		HRS.	MIN.	HRS.	MIN.
OFTE.1	Sótano y PB	2	03	5	57
OFTE.2	Estacionamiento 1,2,3 y 4.	2	30	5	30
OFTE.3	Pisos 1 y 2	3	32	4	28
OFTE.4	Pisos 3 y 4	3	38	4	22
OFTE.5	Pisos 5 y 6	3	39	4	21
OFTE.6	Pisos 7 y 8	3	22	4	38
OFTE.7	Pisos PO'S, 1, 2, 3, azotea helipuerto.	4	32	3	28

Tomando el período de vacaciones otorgado por el c.c.t. para cada técnico electricista obtenemos para esta programación.

- OFTE. 1 Del 3 al 17 de junio - semanas no. 27, 28 y 29
- OFTE. 2 Del 3 al 10 de sep. - semanas no. 36 y 37
- OFTE. 3 Del 17 al 24 de sep. - semanas no. 38 y 39
- OFTE. 4 Del 3 al 10 de dic. - semanas no. 49 y 50
- OFTE. 5 Agosto 27 a sep. 3 - semanas no. 35 y 36
- OFTE. 6 Del 5 al 12 de nov. - semanas no. 45 y 46
- OFTE. 7 Del 4 al 11 de feb. - semanas 6 y 7

PROGRAMACION ANUAL

OFTE. 1 Rutina en sótano y PB.

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13.

OFTE. 1 RUTINA EN ESTACIONAMIENTO NO. 1,2,3 y 4

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE.1 RUTINA EN PISOS NO. 1 y 2

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34,35,36, 37, 38 y 39.

OFTE.1 RUTINA EN PISOS 3 y 4

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 4, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.

OFTE.1 RUTINA EN PISOS 5 y 6

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE.1 RUTINA EN PISOS 7 y 8

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE.1 RUTINA EN PO.1, 2, 3, azoteas y helipuertos

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39.

OFTE. 1 RUTINA EN SOTANO Y P.B.

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 y 52

OFTE.2 RUTINA EN ESTACIONAMIENTOS 1, 2, 3 y 4

PRIMER SEMESTRE - Semanas 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

OFTE.2 RUTINA EN PISOS 1 y 2

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

OFTE.2 RUTINA EN PISOS 3 y 4

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39

OFTE. 2 RUTINA EN PISOS 5 y 6

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52

OFTE.2 RUTINA EN PISOS 7 y 8

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,y 13

OFTE. 2 RUTINA EN PISOS No. PO-1,2,3, azotea y helipuerto

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE. 2 RUTINA EN PISOS, SOTANO Y P.B.

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39

OFTE. 2 RUTINA EN PISOS ESTACIONAMIENTOS 1,2,3 y 4

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51 y 52

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS 1 y 2

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS 3 y 4

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 25 y 26.

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS 5 y 6

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS 7 y 8

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49, 50, 51 y 52

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS PO.1,2,3, azoteas y helipuerto

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS Sótano y P.B.

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25 y 26

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS Estacionamiento no 1,2,3 y 4

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 y 39

OFTE. 3 RUTINA EN PISOS 1 y 2

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46, 47,48,49,50,51 y 52

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS 3 y 4

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS 5 y 6

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS 7 y 8

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30,31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 38 y 39

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS PO-1,2,3, azoteas y helipuerto

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS SOTANO Y PB.

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS ESTACIONAMIENTOS 1,2,3 y 4

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.

OFTE. 4 RUTINA EN PISOS 3 y 4

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, y 52

OFTE. 5 RUTINA EN PISOS 5 y 6

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE.5 RUTINA EN PISOS 7 y 8

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25 y 26

OFTE. 5 RUTINA EN PISOS PO.1,2,3, azoteas y helipuertos

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 y 39

OFTE. 5 - RUTINA EN PISOS Sótano y P.B.

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51 y 52

OFTE. 6 RUTINAS EN PISOS 7 y 8

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 6 RUTINA EN PISOS PO-1,2,3, azotea y helipuerto

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE. 6. RUTINA EN PISOS SOTANO Y P.B.

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,y 39

OFTE. 6 RUTINA EN PISOS ESTACIONAMIENTOS 1,2,3 y 4

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51 y 52

OFTE. 6 RUTINA EN PISOS 1 y 2

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 6 RUTINA EN PISOS NO. 3 y 4

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25 y 26

OFTE. 6 RUTINA EN PISOS 5 y 6

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 y 39

OFTE. 7 RUTINA EN PISO PO-1,2,3, azotea y helipuerto

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS SOTANO Y P.B.

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS Estacionamiento 1,2,3 y 4

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 y 39

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS 1 y 2

CUARTO TRIMESTRE - Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51 y 52

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS 3 y 4

PRIMER TRIMESTRE - Semanas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 y 13

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS 5 y 6

SEGUNDO TRIMESTRE - Semanas 14, 15, 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25
y 26

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS 7 y 8

TERCER TRIMESTRE - Semanas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 y 39

OFTE. 7 RUTINA EN PISOS PO-1,2,3,azotea y helipuerto

CUARTO TRIMESTRE -Semanas 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51 y 52

CAPITULO CUATRO

DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

4.1 GENERALIDADES

Las instalaciones requieren de una adecuada conservación para que sea posible la prestación eficiente de los servicios sociales y administración a que están destinados, para los usuarios.

Paralelamente a lo anterior, el capital invertido en - ellas, obliga a mantenerlas en inmejorables condiciones para proteger adecuada y económicamente la inversión.

Para lograr desde el punto de vista técnico el objetivo, se necesita saber a que se va a dar M.P., por lo tanto las instalaciones se dividieron en secciones principales, enunciadas a continuación, con el objeto de que el Ingeniero de conservación adquiriera el inventario, registro y control con mayor facilidad, la gran variedad de equipos e instalaciones.

4.2 SECCION 01. OBRA CIVIL

Para evitar el deterioro en los inmuebles, producido por los cambios atmosféricos, se requiere de una adecuada - conservación, para mantenerlos en inmejorables condiciones de presentación, para lo cual es necesario formular un programa de pintura, acabados y cimentación e incluir lo en el programa general de erogaciones del año.

De acuerdo con las normas de la Jefatura de Conservación de Inmuebles y Equipo, queda prohibido a los Directores de inmueble e Ingenieros de conservación, " hacer cualquier modificación, adaptación, ampliación, en cuanto a materia-

les, colores y funcionamiento que alteren el proyecto arquitectónico original o cambiar las instalaciones y equipo en cuanto al material, localización y funcionamiento originales".

Para poder realizar modificaciones, adaptaciones o ampliaciones, deberán solicitar las autorizaciones adecuadas, canalizándolas a través de la jefatura quien a su vez solicitará a la subdirección correspondiente para su aprobación.

Como no es posible obtener un inventario exacto de los componentes de un inmueble el Ingeniero de Conservación con ayuda de los planos arquitectónicos, puede estimar globalmente las superficies o cantidades de obra, con buen sentido común para las siguientes partes del conjunto por orden de importancia.

A. Exteriores

1) Superficie de helipuertos	280 00 m2
2) Superficie de azoteas	3 447 04 m2
3) Superficie de plazas	669 90 m2
4) Superficie de banquetas	981 50 m2
5) Superficie de áreas verdes	409 83 m2
6) Superficie de aluminio	3 997 61 m2
7) Superficie de áreas vítreas	7 024 45 m2

B. Interiores

1) Superficie de estacionamientos	16 964 23 m2
2) Superficie de oficinas	18 729 00 m2
3) Superficie de vidrios en puertas	750 00 m2
4) Superficie de vidrios en cancelas	3 544 00 m2

5) Superficie total de plástico color pasto japónes	3 704 96 m2
6) Superficie de mosaicos	227 50 m2
7) Superficie de azulejos	776 04 m2
8) Superficie de baldosín	515 95 m2
9) Superficie total para pintarse	16 964 00 m2
10) Superficie total de muro trans- parente	3 085 68 m2

C. Total de accesorios

	TOTAL	P/PISO	P/TORRE
1) Rejillas de inyectores de aire	1506	188	94
2) Rejillas de extractores de aire	1144	143	71
3) Bocinas de sonido	770		
4) Detectores de humo	265		
5) Cortineros			
6) Cortinas	590		
7) Puertas	524		
8) Persianas			
9) Mamparas	144		
10) Hidrantes	40		
11) Controles de ronda-vigilancia	32		
12) Alarmas contra incendio	16		
13) Unidades de alarma normales	22		
14) Equipos inyectores de aire lavado	166		
15) Equipos extractores de aire - lavado	32 + 2 (P.B.)		
16) Puertas blindadas	3		

D. Total de mecánica hidráulica

1) WC	188
2) Mingitorios	69
3) Lavabos	156
4) Vertederos	39
5) Tarjas	37
6) Regaderas	5
7) Coladeras	106
8) Fluxómetros	263
9) Válvulas	317
10) Jaboneras	156
11) Cespól/contra	176
12) Mezcladora	5
13) Hidrantes contra incendio	42

E. Equipo especial

1) Equipo extractores con 3 salidas para cocina	1
2) Equipos de aire acondicionado para sala de cómputo con 51 salidas	4

4.3 SECCION 02. EQUIPO ELECTRONICO

El inmueble cuenta con un equipo de computación, el cual recibe un mantenimiento programado por un contratista exterior especializado. A causa de ésto no se tomará en cuenta dentro del programa de mantenimiento preventivo.

Los equipos que sí se tomarán en cuenta son:

1) Equipo computador - selector de casilleros	1
2) Equipo electrónico de seguridad	1
a) Detectores de humo	294

4.4 SECCION 03 - INSTALACIONES ELECTRICAS

De las instalaciones eléctricas depende el buen funcionamiento de las demás secciones, debido a cada una de las partes que las componen, para mantener la continuidad de trabajo de los equipos y los servicios.

Por lo tanto, la subestación o subestaciones, las instalaciones de alumbrado, fuerza y control del circuito normal, dependerán directamente del suministro de la compañía local, y cuando ésta falta, dependerá de la energía propia suministrada por la planta de emergencia.

Debido a lo anterior, es recomendable conocer el sistema general de alimentación de energía de todo el conjunto, a través del diagrama unifilar y tenerlo a la vista en la subestación y en la oficina de conservación.

Otra ventaja que podremos obtener de lo anterior, es la localización rápida de los alimentos de carga, utilizando tuberías, alimentación, tableros o circuitos vacíos, comprobando éstos físicamente, antes de ejecutar algún aumento de carga que puede ser en el circuito normal y de emergencia.

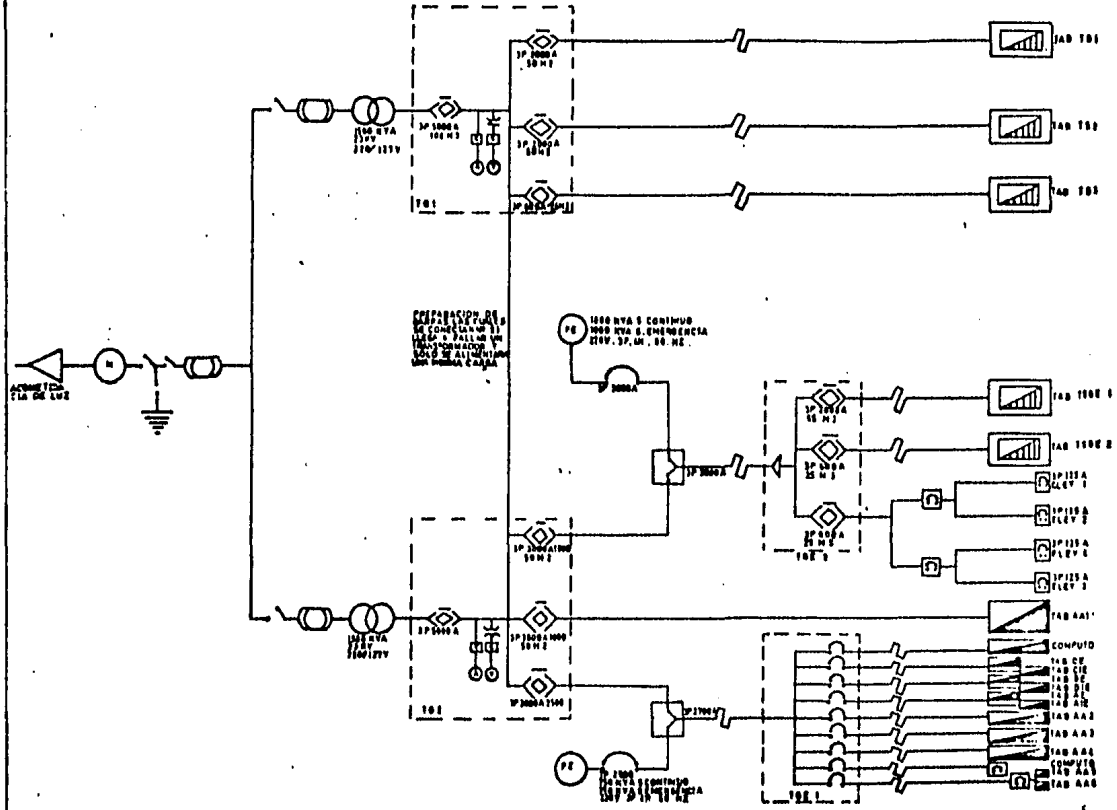
4.5 SECCION 04 CASA DE MAQUINAS

Las instalaciones de casa de máquinas, son lógicamente las que nacen precisamente dentro de una casa de máquinas, para generar vapor y agua caliente; se controla el agua fría y drenaje o puede dársele tratamiento de ablandamiento al agua para las calderas.

Estas instalaciones pueden integrarse como:

- a) Sistema hidráulico de agua fría, drenaje y bajadas pluviales.

DIAGRAMA UNIFILAR



- b) Sistema hidráulico de agua caliente.
- c) Generación de vapor.
- d) Ablandamiento de agua para calderas.

Todos los equipos para generación de vapor, desde la caldera más simple hasta los grandes generadores equipados con paredes de agua en el horno, sobrealimentador y economizador, están diseñados para un funcionamiento específico.

Cuando se abastecen con agua de alimentación a la temperatura especificadora, las calderas están calculadas para producir una cantidad definida de vapor, a la presión requerida. Si en la instalación se incluye un sobrealimentador, se obtendrá también una determinada temperatura de vapor. Los límites señalados de operación o de funcionamiento, no deben excederse.

La humedad y los sólidos contenidos en el vapor que sale de la caldera, dependerán en gran parte de la calidad del agua de alimentación, así como el tratamiento de agua y las purgas de fondo adecuadas, que se apliquen para mantener la alcalinidad y concentración de sólidos totales del agua de la caldera, abajo de un punto determinado.

Si las superficies de transmisión de calor se conservan limpias y las mamparas en buen estado, la temperatura de los gases que salen de la caldera y las pérdidas de tiro a través de la unidad, serán constantes para una capacidad dada y un determinado porcentaje de exceso de aire.

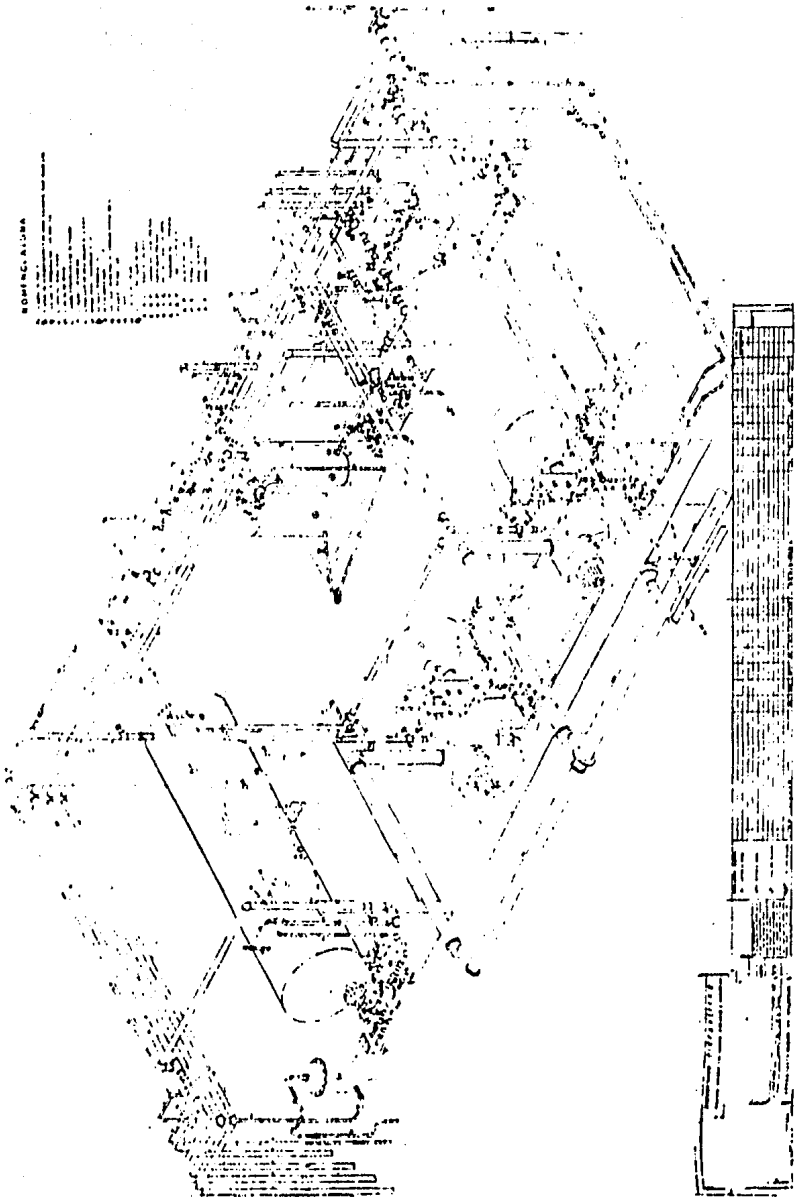
La temperatura y el análisis de los gases que salen de

La caldera son indicadores valiosos para una combustión completa y económica. Debe haber combustión completa antes de entrar al primer paso de la caldera, aún usando poco exceso de aire, o sea una cantidad de aire lógicamente mayor a la teórica necesaria para oxidar toda la materia combustible. El porcentaje de exceso de - aire más adecuado dependerá de la naturaleza del combustible, del diseño de los quemadores y de otros factores, pero deben establecerse las mejores condiciones en las diferentes cargas para cada instalación.

Si se usa agua caliente para llenar una caldera, debe tenerse cuidado de hacerlo lentamente, para evitar esfuerzos excesivos por diferencias de temperaturas. Siempre hay que cuidar que la unidad tenga un venteo adecuado y llenarla hasta que sean visibles 2" de agua en el cristal del nivel.

Normalmente, el nivel de agua, debe conservarse muy - cerca del centro del tubo de nivel, Si el nivel de agua es demasiado alto, puede ocasionar arrastre, especialmente si la demanda de vapor es considerable y fluctúa con rapidez. Cuando haya arrastre, se reduce el alto nivel de agua usando la purga de fondo y se alimenta - agua manualmente, manteniendo el nivel de agua suficiente sólo para prevenir la caída se sigue una disminución en la demanda de vapor. El fuego se reduce si es necesario. Se investiga la condición del agua de la caldera, en relación a la concentración de aleabilidad y el total de sólidos.

La temperatura de los gases que salen por la chimenea, será mayor al aumentar la carga y menor al disminuir ésta.



Si dicha temperatura está abajo de lo normal para la carga a la cual esté operando la unidad, veáse si - existe poco exceso de aire (muy alto porcentaje) de CO_2 , tal vez de CO y humo). Por lo contrario si la temperatura está arriba de lo normal, puede obedecer a las siguientes causas:

- a) Alto exceso de aire
- b) Infiltración de aire por la cubierta exterior
- c) Combustión, secundaria
- d) Mamparas dañadas

Tratamiento de agua y purgas

Los fabricantes de calderas no hacen recomendaciones específicas ni se responsabilizan en ninguan forma - acerca del tratamiento de agua. Dan las siguientes - recomendaciones de carácter general.

La frecuencia, duración y características de las purgas de fondo deben determinarse de acuerdo al análisis del agua de la caldera y llevan un registro de ellas. En cada planta, el problema de tratamiento de agua es - diferente, por lo tanto, cualquier persona u organiza- ción competente en ese aspecto, debe ser consultada - para determinar el tratamiento adecuado y el programa de purgas conveniente. Si ésto no es posible, la cal- dera debe purgarse cada 8 horas como mínimo, o más - frecuentemente, si la calidad del agua o el porcentaje de agua de repuesto que se use así lo indican.

Los análisis a desarrollar son:

- a) Determinación de cloro residual.

Antes de introducir el agua a los servicios, se debe comprobar si el "Cloro residual libre" contenido en ella se encuentra dentro de los límites adecuados, - que corresponden a un mínimo de 0.5 mg/l y un máximo de 1.0 mg/l. Esto se hace para asegurar una correcta potabilización bacteriológica del agua y evitar - un exceso de cloro residual que le produzca sabores desagradables.

b) Determinación de dureza total

La dureza del agua es debida principalmente a la presencia de calcio, magnesio y en menor proporción por el hierro, aluminio, manganeso y zinc, los cuales vienen disueltos en ella.

También se ha definido como la resistencia que oponen los iones del calcio y magnesio a la formación de espuma en el agua en el jabón.

c) Determinación del potencial de hidrógeno

PH, es la abreviatura de "Potencial de Hidrógeno", en términos simples nos indica en una escala de - 0 a 14, el grado de acidez o alcalinidad de una solución.

Del 7 al 14, progresivamente, nos muestra mayor alcalinidad y en forma inversa del 7 al 0 mayor acidez, siendo el 7, el centro o "neutro" que no representa ni acidez ni alcalinidad.

El PH adecuado en el agua de caldera es de 10.5 a 11.5, con el que evitamos la acción corrosiva de bióxido de carbono.

- d) Determinación de alcalinidades "E" y "M", la alcalinidad a la fenogtalesina "F", nos permite cuantificar la cantidad de hidróxidos y carbonatos presentes en el agua.

La alcalinidad al anaranjado de Metilo "M", nos determina la cantidad de carbonatos y bicarbonatos existentes.

Estas pruebas de alcalinidad deben verificarse en el agua del interior de la caldera cada 24 horas.

Los límites óptimos en el agua de los generadores de vapor para la alcalinidad "F", se consideran entre - 250-500 ma/l como CaCO_3 .

Los límites para la alcalinidad "M", entre 350-700 mg/l como CaCO_3 .

- e) Determinación de sólidos disueltos totales.

La determinación de los sólidos disueltos en el agua del interior de los generadores de vapor, tiene la finalidad de obtener una concentración tal, que no sean arrastrados con el vapor y formen depósitos en las líneas y equipos. El máximo permitido de - SDT, es de 3 000 mg/l para calderas que operan hasta una presión de 200 lb/pulg².

Este análisis debe hacerse por lo menos cada 8 horas.

- f) Determinación de fosfatos

La determinación de fosfatos (PO_4) nos indica si la cantidad adicionada de éste producto es suficiente para proteger el interior de los generadores de vapor,

contra la incrustación de sales de calcio, ya que -
 éstos reaccionan con los fosfatos produciendo un -
 compuesto precipitable no adherente y que puede desa
 lojarse por la purga de fondo.

g) Determinación de sulfitos

La determinación de sulfitos (SO_3) nos indica si la
 cantidad adicionada de este producto es suficiente,
 para proteger el interior de los generadores de va-
 por, contra la corrosión que causa el oxígeno disuel
 to, ya que éste reacciona con los sulfitos formando
 un compuesto de sulfato soluble en el agua, evitando
 así el problema.

h) Determinación de Sílice

La determinación de sílice en el agua, tiene por -
 objeto controlar y evitar su incrustación en los -
 generadores de vapor. Esta determinación deberá -
 efectuarse cada 8 horas, por lo menos.

Equipos	Cantidad
1 Caldera de 20 C.V.	2
2 Bomba de inyección de agua	2
3 Monómetro de 0 - 11 Kg/cm ²	4
4 Termómetro de 0 - 150 "C"	3
5 Válvulas de seguridad de 0 - 10	
6 Suavizador de agua	1
7 Tanque de día (Diesel de 1500 lts.)	1
8 Bomba dosificadora de produc tos químicos	1

9	Laboratorio de análisis de agua	1
10	Tanque de condensadores	1
11	Tanque de agua caliente	1

4.6 SECCION 05 - INSTALACIONES DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO Y LAVADO.

Dentro de esta codificación quedan incluidas las unidades de refrigeración, los refrigeradores tipo doméstico, los del tipo comercial empleados en la despensa de la cocina, las granizadoras y los enfriadores de agua.

Las instalaciones de aire acondicionado, por ser sistemas grandes con equipo central, requieren de casa - máquinas, para alojar las manejadoras.

Estos sistemas están divididos en tres principales:

Area de máquinas, cuartos de máquinas e instalación de ductos de alimentación de retorno.

1 Area de máquinas

En la área de máquinas se encuentra el equipo central del sistema, localizados en tres niveles dentro del edificio:

a) Nivel 16, lado oriente y poniente.

Consta de 2 unidades paquete, marca Carrier Elizondo, con Refrigerantes Freon 22, de expansión directa del llamado tipo, Shiller (agua helada); con 2 compresores de 5 H.P. 1750 R.P.M., 230 - Volts y 3 fases; 2 bombas de agua helada, marca Siemens y 1720 R.P.M.; 1 bomba para agua caliente, marca Siemens y 1710 R.P.M.

b) Nivel 5, lado poniente.

Consta de un equipo de ventana, marca Carrier Elizondo, con Refrigerante Freon 22, con un compresor de 5 H.P., 220 Volts y 1 Fase.

Este equipo se utiliza para la conservación de la temperatura de 3, de las unidades computadoras para captura de datos de los gastos de los diferentes departamentos y tiendas que componen la corporación.

c) Nivel 1, lado oriente.

Consta de 1 unidad paquete, marca York, con un compresor de 10 H.P., 220 volts y 3 fases.

Este equipo acondiciona el auditorio que se encuentra en planta baja.

2. Cuarto de máquinas

- a) Los niveles 13, 14 y 15 del edificio están acondicionados por medio de las áreas de máquinas del nivel 16, - constando con los cuartos de máquinas en nivel 13 y 14 los cuales constan con 2 unidades manejadoras multizonas que funcionan con inyección y retorno de aire, marca - Elizondo Carrier, con motor de 5 H.P., 220 volts, 1750 R.P.M., 3 fases.

3. Instalación de ductos

Este sistema para que funcione adecuadamente se complementa con una red de ductos alimentados desde las multizonas. Estos se encuentran colocados entre la losa y el plafond y bajan o suben por espacios especiales.

Las instalaciones de aire lavado son las que condicionan el 90% del inmueble, desde la planta baja hasta el nivel 12.

Este sistema consiste en la inyección de aire frío, por medio de unidades lavadoras de aire, que contiene una pequeña bomba (cada una) de recirculación de agua hacia los filtros y provocar la humidificación de los mismos, obteniendo la inyección de aire húmedo y frío. Para lo cual están adecuados con un equipo de refrigeración y recirculación de agua helada.

A éste sistema está aunada la extracción de aire por cámara plena (plafón).

Las especificaciones del equipo utilizado, son las siguientes:

<u>No.</u>	<u>Equipo</u>	<u>Especificaciones</u>
1	Unidad lavadora de aire	a) Diseño Carrier b) Capacidad 40000 PCM c) Fibra de filtros ASPEN d) Bomba de recirculadora de 1/8 H.P. e) Distribuidor de agua 3 líneas f) Motor de 1 H.P.
2	Unidad de refrigeración	a) Marca American b) Modelo CL-150 c) Capacidad 12 pies ³ d) Cap. refrigeración: 380 Kcal/H.R. e) Compresor hermético: 1/3 H.P. f) Condensador dinámico ½ H.P.

		g) Refrigerante R-12
3	Motobomba recirculadora	a) Marca Siemens b) Motor de $\frac{1}{2}$ H.P.
4	Instalación hidráulica	a) Tubería de cobre b) Medidas: $\frac{1}{2}$ ", 3/4 y $1\frac{1}{2}$ " \emptyset .

A continuación se muestra la distribución de los equipos en el inmueble:

Piso	Lado	Lavad.	Refrig.	Bomba	Extract.
	P. S.	aire		recir.	
8	X	10	1	1	2
8		X 10	1	1	2
7	X	10	1	1	2
7		X 10	1	1	2
6	X	10	1	1	2
6		X 10	1	1	2
5		X 10	1	1	2
5	X	10	1	1	2
4	X	10	1	1	2
4		X 10	1	1	2
3	X	10	1	1	2
3		X 10	1	1	2
2	X	10	1	1	2
2		X 9	1	1	2
1	X	6	1	1	2
1		X 10	1	1	2
PB	P	4	-	-	1
-	-	- 159	16	16	17

Desglose de cocinas e instalaciones eléctricas.

4.7 TIPO Y TOTAL DE EQUIPO DE COCINA:

- a) almacén
Anexo 1
- b) preparación previa
Anexo 2
- c) cocción
Anexo 3
- d) reparto
3 baños maría
- e) prelavado
- f) lavado de loza
anexo 4
- g) cantidad de anaqueles
4, más
- h) cantidad de refrigeradores
2 refrigeradores
- i) cantidad de cámaras frías
1 cámara fría y 1 congelador
- j) cortadores 1
- k) cantidad de báculas 1
- l) cantidad de marmitas
4 marmitas
- m) cantidad de parrillas de gas
4 parrillas
- n) cantidad de estufones
3 estufones
- o) cantidad de freidores
3 freidores
- p) cantidad de bandas transportadoras
1 banda transportadora

q) lavadoras de loza
1 lavadora de loza

- Cámara frigorífica de 20.47 mts.2 y 47.32 mts.3
Unidad enfriadora modelo CFM 14.4
No. de serie 05895
Capacidad 3 C.F.
Volts 115 V.
Ciclos 60 Hz.

Refrigerante no. 12

Distribuidor: Ind.FASE, km. 17.5 Carretera
Desierto de los Leones, tel. 595.01.88
5.95.78.00

- Cámara congeladora de 0.35 mts.2 y 23.37 mts.3
Unidad congeladora modelo VI-948
No. de serie 035270
Distribuidor: RECOLD, carretera MEX. CD. JUAREZ
km. '945 DRGO
Motor: Marca General Electric. Modelo 244 MRAX.
 $\frac{1}{4}$ de H.P.
1325 R.P.M.
Serie lll.

ANEXO 2

- Licuadora térmica con bomba para trasladar líquidos.
Marca INTERTECNICA S.A., manufacturas mecánicas.
- Licuadora vertical
Marca INTERTECNICA S.A.
2 Unidades
- Pelador de verduras
Marca HOBART

ANEXO 3

- Marmitas
2 Unidades marca INTERTECNICA S.A. Modelo MB-40.
Nos. de serie 3223-3 y 3223-4. Capacidad 165
lts. presión máxima 2.1 kg./cm.2
- Marmitas
3 Unidades marca INTERTECNICA S.A. Modelo MB-150
Nos. de serie 3223-1 y 3223-2. Capacidad 590 lts.
Presión máxima 2.1 kg./cm.

- Freidores
3 Unidades marca INTERMERCA. Modelo SE-4. Nos. de Serie 327-1, 327-2. 327-3. 220 V. 40 A. 15 KW.
3 fases
- Hornos pizzeros
4 Unidades marca DELTA
- Estufones
3 Unidades marca MASTER CHEF. Modelos H-703.
H-703 y H-702. Nos. de serie 0034, 0030 y 148 respectivamente.
- Elevadores
- Montacargas
- Plafones
- Cantidad en mts2. de plafón falsos, 23 498 mts.2
- Cantidad en mts2. de plafón firme, estacionamiento 16 964.
- Muros
- Cantidad en mts2. de columnas.
Por piso: 40.57 mts2. (del 5° al 12°) = 324.56 mts.
- Cantidad de muro aparente en mts2.
2700.68 mts. 2 (del 5° al 17°)
- Equipo de lavado (lava-loza)
1 equipo, marca HOBART. Modelo CC-5310. No. de Serie: 04748830408
Motor marca SCHNEIDER. Modelo 513596. ¼ H.P.
220/380 V. 3.2/1.8 A. 60 HZ.

4.8 EQUIPOS DE SEGURIDAD

	A	B	C	CO ₂	HALON	HIDRANTES	SIEMSA EXTERIOR	SISTEMA FIJO CONTRA INCENDIO	TINAJOS CAPACIDAD DE 1,100 lts. c/u	VITRINA C/EQUIPO DE BOMBERO	ESCALERA CONTRA INCENDIO (EXTERNA)	ESCALERA INTEGRAL DE EMERGENCIA	SENSORES DE HUMO	URAS	ESTACION MANUAL DE INCENDIO	CONTROL DE RONDAS
Planta Baja	17	1			10	2							21	3	2	4
Sótano	8				4			2					7	4	2	2
E - 1	6				5								0	1	2	2
E - 2	5				5								0	1	2	2
E - 3	5				5								0	1	2	2
E - 4	5				5								0	1	2	2
Piso - 1	19	4	14	5			1						24	3	4	4
Piso - 2	18	2	2	5			2			1			35	3	3	3
Piso - 3	13	1		5									31	3	3	3
Piso - 4	13	1		5						1			33	3	3	4
Piso - 5	11	5	4	5									34	3	3	4
Piso - 6	13	2	2	5						1			31	3	3	4
Piso - 7	15	1		5									32	3	3	2
Piso - 8	20	1		5						1			33	3	2	3
PH - 1	12			1									14	1	0	0
PH - 2	15			1									18	1	0	0
PH - 3	5			1									12	1	0	0
Azotea	4	4		1					40				3	1	0	0
	204	22	22	78	2	5	40	4					328	39	36	41

4.9 ELEVADORES

Se cuenta con 6 elevadores de 1200 kg. - 16 personas. Cuatro conectados a plantas de emergencia y 2 a Compañía de Luz.

Un elevador debe garantizar el transporte vertical en el edificio, lo que es muy importante en las grandes construcciones modernas y además refleja la inversión hecha.

Mantener el valor del elevador del edificio es mantener el valor del edificio. Solamente un elevador con un servicio programado y constante, mantiene su eficiencia con el factor de seguridad requerido, garantizando así el transporte vertical del edificio.

Esto quiere decir: un servicio regular, controles específicos y periódicos, mantenimiento preventivo adecuado, reposición de piezas desgastadas, en otras palabras conservación completa Schiller Suwis.

Elevadores son medios de transporte público. Cualquiera los puede usar en el momento que lo desee, las exigencias muchas veces son grandes por esa razón solamente un buen mantenimiento y el control constante, puede garantizar el funcionamiento correcto sólo así se garantiza el factor adecuado de seguridad que requiere los equipos modernos. El índice de accidentes es más bajo que en cualquier otro medio de transporte.

4.10 EQUIPO DE SONIDO

Tenemos un banco de amplificadores de sonido ambiental y boceo con:

22 amplificadores

2 controles maestros

1 maestro general

744 bocinas distribuidas en el edificio.

CAPITULO CINCO

LEVANTAMIENTO FISICO DE INVENTARIO ELECTROMECHANICO

5.1 GENERALIDADES

Para poder efectuar una programación de m.p., es importante conocer a que se le va a dar mantenimiento, para lo cual se concentraron todos los equipos y aparatos, según la codificación correspondiente formando un kárdex.

Un grupo de personas entrenadas para la toma de inventario se encargó de efectuar el levantamiento físico, usando las hojas correspondientes y vaciando los datos de placa de los equipos, las marcas y sus características principales.

Tanto el levantamiento de inventario como el de orden de registro en el kárdex se basó en la convención adoptada para efectuar las revisiones de m.p., al entrar a un local se comenzarán las revisiones por el lado derecho en sentido contrario de giro de las manecillas del reloj, terminando por el lado izquierdo.

Según la conversión anterior se ordenaron con un número económico progresivo, todos y cada uno de los aparatos y equipos fijos, según la codificación establecida.

5.2 FORMACION Y CONTROL DE KARDEX

El kárdex se formó con un grupo de tarjetas de registro (6984, 6986, 6987) y programación (6985) por aparato o equipos, formando grupos de charolas además del número

económico se ordenó por codificación por piso y por local del edificio.

La tarjeta F-6984 sirve para:

- a) Registro de reparaciones
- b) Registro de refacciones
- c) Índice

En el renglón EDIFICIO: el nombre o número con que se distingue el edificio o lugar en que esté el equipo.

- a) En el espacio correspondiente a " descripción de las reparaciones " que según orden de servicio (O.S.) o de mantenimiento (O.M.) se hayan hecho al equipo, así como - las refacciones utilizadas, la fecha de la reparación, - el costo de las refacciones el de la mano de obra directa y el costo total, o sea la suma de los dos conceptos - mencionados primero.
- b) En el espacio que sigue se anotan las refacciones que se consideran críticas y deben tenerse en existencia.

En la columna:

Cantidad: la cantidad de refacciones que de un tipo dado, utiliza el equipo.

Descripción: El nombre con que se les designa o una descripción concisa que las identifique, con mención de la marca, fabricante o proveedor.

No. del fabricante: El no. original con que se identifica la refacción.

Max.: la cantidad máxima que se considera que de dicha refacción debe haber existencia.

Min.: La cantidad mínima que considera que de dicha refacción debe haber existencia.

Costo unit.: el costo de adquisición de una refacción.

c) Como índice lleva anotado en la parte inferior izquierda en donde dice: "Descripción del equipo" El nombre común con que se conoce tal equipo que se va a registrar dicho nombre se anotará lo suficientemente bajo como para que aparezca completo en la ventana de la bolsa de kárdex en la tarjeta que se va a acomodar en el cuadrito que dice: "control semanario", se colocarán las señales de color que correspondan en donde dice: "Edificio, el nombre o número económico con que se designa el edificio o localidad en que se encuentra el equipo en donde dice "programación mensual" deslizable, fija o ambas, que indique vencimiento o plazos.

La tarjeta F 6985 sirve para control de la frecuencia de inspección y descripción de los procedimientos de mantenimiento.

Tiene primero el año a que se refiere la tarjeta y el número económico que se dá a cada equipo.

Luego en columnas clave en la que anotará el número clave que según el instructivo de m.p. corresponda al punto a inspeccionar, dicha clave está constituida de la siguiente manera: El primer número corresponde a la periodicidad de la inspección de éste, el segundo indica la codificación o sección de que se trate. El tercero es el número progresivo del punto a inspeccionar.

Ejemplo:

MOTOBOMBA: 2.04.351.-2 semanario 04 codificación (equipos de casa de máquinas) 351 temperatura de cojinetes, con la mano compruebe la temperatura.

Luego columnas numeradas con el número que a cada semana corresponde en el año; se marcará con una raya diagonal la semana en la que corresponda realizar la inspección y una vez realizada ésta, se cruzará la raya diagonal existente con otra en sentido contrario.

En el reverso de esta misma tarjeta, hay un renglón - "Edificio" en donde se anotará el número del edificio y lugar en que se encuentre el equipo al que corresponda la tarjeta y en el renglón "Etiqueta No." el número - económico de dicho equipo.

En la columna "Clave" se anotará el número que corresponda al punto de mantenimiento de que se trate y que corresponderá a la frecuencia anotada en el anverso de la tarjeta.

La columna descripción se refiere a la descripción concisa del punto de mantenimiento a realizar ejem: 351 (temp. - cojinetes; con la mano compruebe la temperatura).

En la columna "frecuencia" la frecuencia del punto a inspeccionar o sea cada cuando hay que inspeccionarlo.

En la columna "lubricación" se anotará el número de clave de lubricación que corresponda.

Las tarjetas F 6986 y 6987, sirven para registrar los - datos para identificación y naturaleza del equipo, en función de su mantenimiento. Esto quiere decir que tales datos indicarán de la manera más completa la ubicación del equipo para su fácil y precisa localización, los de identificación, no únicamente números, color dimensiones etc. sino por ejemplo, particularidades de riesgo, mantenimiento etc. que se vayan observando a través del tiempo.

En el renglón "edificio" se anotará el nombre o número del edificio en que se encuentre el equipo.

En descripción se anotará el nombre común del equipo de que se trate.

En el "área que sirve" se describirá ésta.

En "localización" el lugar del edificio donde se encuentra el equipo.

En "fabricante" el nombre del fabricante del equipo cuando se conozca.

En "modelo" el nombre o número de éste.

En "serie" el número de serie.

En "tamaño" las dimensiones exteriores.

En "descripción mecánica" lo ya mencionado en el primer párrafo y en "descripción eléctrica" todo lo referente a motor y su equipo de control puede darse el caso de que en "descripción eléctrica" no haya suficiente espacio pudiendo entonces extenderse al espacio de "descripción mecánica".

Las tarjetas se acomodarán en el kárdex.

1. Progresivamente con el número económico del equipo esta clasificación será definitiva y una vez que dicho número económico se haya dado a los equipos.

2. En las gavetas se harán las agrupaciones por secciones, según esta clasificación.

- Obra civil
- Equipo electrónico
- Equipo eléctrico
- Casa de máquinas
- Equipo de aire acondicionado, lavado y refrigeración
- Equipo de seguridad y cocina

3. También en el caso de que en ese kárdex se vayan a controlar equipos similares, o no que haya en varios pisos o zonas es conveniente separar las tarjetas en gavetas o hasta en muebles por cada piso o zona.

5.3 INVENTARIO DE LAS SECCIONES DEL 02 AL 06

Llevando el orden acostumbrado de información del levantamiento de inventario del kárdex y de la programación tenemos:

0.2 Inventario de equipos electrónicos

Por medio de este se da una cuenta de la cantidad y variedad, así como de su ubicación exacta de los equipos y aparatos, por lo tanto los encontramos distribuidos como sigue:

AZOTEA

1 Pza. U.R.A. (unidad remota de alarma)

2 Pzas. sensores de humo

-

3 Pzas.

P.O.3

1 Pza. U.R.A.

12 Pzas. sensores de humo

-

13 Pzas.

P.O. 2

1 Pza. U.R.A.

18 Pzas.

19

P.O.1

1 Pza.

14 Pzas. sensores de humo

15

Piso no. 8

3 Pzas. U.R.A.
 33 Pzas. sensores de humo
 2 Pzas. estación manual de incendio
 3 Pzas. control de rondas
41

Piso no. 7

3 Pzas. U.R.A.
 32 Pzas. sensores de humo
 3 Pzas. estación manual de incendio
2 Pzas. control de rondas
 40

Piso No. 6

3 Pzas. U.R.A.
 31 Pzas. sensores de humo
 3 Pzas. estación manual de incendio
4 Pzas. control de rondas
 41

Piso no. 5

3 Pzas. U.R.A.
 34 Pzas. sensores de humo
 3 Pzas. estación manual de incendio
 4 Pzas. control de rondas
 1 Pza. mafufernio (equipo selector casilleros)
45

Piso no. 4

3 Pzas. U.R.A.
 33 Pzas. sensores de humo
 3 Pzas. estación manual de incendio
 4 Pzas. control de ronda
43

Piso no. 3

3 Pzas. U.R.A.

31 Pzas. sensores de humo

3 Pzas. estación manual de incendio

3 Pzas. control de ronda

41

Piso No. 2

3 Pzas. U.R.A.

24 Pzas. sensores de humo

4 Pzas. estación manual de incendio

4 Pzas. control de ronda

1 Pza. conmutador marca Rolm modelo LCBX

1 Pza. teleimpresor marca Texas Instruments

37

Estacionamiento 4

1 Pza. U.R.A.

2 Pzas. estación manual de incendio

2 Pzas. control de ronda

5

Estacionamiento 3

1 Pza. U.R.A.

2 Pzas. estación manual de incendio

2 Pzas. control de ronda

5

Estacionamiento 2

1 Pza. U.R.A.

2 Pzas. estación manual de incendio

2 Pzas. control de ronda

5

Estacionamiento 1

1 Pza. U.R.A.
 2 Pzas. estación manual de incendio
 2 Pzas. control de ronda
 —
 5

Planta Baja

3 Pzas. U.R.A.
 21 Pzas. sensores de humo
 2 Pzas. estación manual de incendio
 4 Pzas. control de ronda
 1 Pzas. unidad central del sistema de detección de incendio
 — (panel control)
 31

Sótano

4 Pzas. U.R.A.
 7 Pzas. sensores de humo
 2 Pzas. estación manual de incendio
 2 Pzas. control de rondas
 15

RESUMEN TOTAL DE APARATOS 453 PZAS.

0.3. Inventario equipos e instalaciones eléctricas

Desde los tableros en alta tensión, la subestación reductora, los tableros generales y de emergencia, así como - los tableros de distribución, todo el equipo es de una sola marca, ésto tiene muchas ventajas al tratar de estan

darizar las instalaciones mientras estas no lleguen a ser obsoletas.

Generalmente el 30% de alumbrado y 100% de contactos - está conectado al circuito de emergencia a través de cuatro tableros de distribución dos para el circuito normal y dos para el circuito de emergencia.

Los equipos incluidos dentro de este inventario son la comunicación y el sonido quedando distribuidos como - sigue:

Todos los tableros de distribución están integrados por interruptores termomagnéticos, en general y espacios - libres.

AZOTEA

2.E (2 emergencia) elevadores	1 N (uno normal) Elev
2 de 3 x 350 A	1 de 3 x 300 A
4 de 3 x 200 A (interrup. de seg.)	2 de 3 x 200 A Inst. de seg.

P.O.3

1 AE (1emergencia) alumbrado	1 AE (1 emergencia) - . contactos
1 de 3 x 150 A	1 de 3 x 100 A
14 de 1 x 15 A	2 de 1 x 15 A
12 de 1 x 20 A	23 de 1 x 30 A
13 de 1 x 30 A	1 de 3 x 30 A
1 de 3 x 15 A	1 de 3 x 50 A

18 bocinas empotradas en plafón.

P.O.2

CE-Emergencia alumbrado

1 de 3 x 100 principal	1 de 3 x 125 A - princip.
12 de 1 x 15 A	27 de 1 x 30 A

20 de 1 x 20 A
 10 de 1 x 30 A
 30 bocinas empotradas

2 de 1 x 40 A
 3 de 3 x 15 A
 1 de 3 x 20 A

P.O.1

BE EMERGENCIA ALUMBRADO

1 de 3 x 150 A
 15 de 3 x 15 A
 11 de 1 x 20 A
 8 de 1 x 30 A
 38 bocinas empotradas en plafón

BIE EMERGENCIA CONTACTOS

1 de 3 x 100 A
 24 de 1 x 30 A
 1 de 3 x 15 A

PISO NO. 8 PETRARCA

FE EMERGENCIA ALUMBRADO

FIE EMERGENCIA CONTACTOS

1 de 3 x 70 A principal
 1 de 3 x 125 A principal
 18 de 1 x 15 A principal
 2 de 1 x 20 A
 45 de 1 x 30 A
 1 de 3 x 15 A

F NORMAL ALUMBRADO

F1 NORMAL ALUMBRADO

1 de 3 x 100 A principal
 1 de 3 x 125 A principal
 12 de 1 x 15 A
 25 de 1 x 20 A
 12 de 1 x 30 A
 1 de 3 x 15 A

PISO NO. 8 SCHILLER

DE EMERGENCIA ALUMBRADO

D1 E Emergencia contactos

1 de 3 x 100 A
 1 de 3 x 150 A
 48 de 1 x 30 A
 3 de 1 x 20 A
 19 de 1 x 15 A
 1 de 3 x 15 A
 78 bocinas empotradas en plafón

D-NORMAL ALUMBRADO

D1 Normal alumbrado

1 de 3 x 100 A principal
 1 de 3 x 70 A principal
 7 de 1 x 30 A
 22 de 1 x 20 A
 17 de 1 x 15 A

PISO NO. 7 PETRARCA

HE Emergencia alumbrado

HIE Emergencia contactos

1 de 3 x 70 A principal

1 de 3 x 125 A principal

46 x 1 x 30 A

5 de 1 x 20 A

16 de 1 x 15 A

1 de 3 x 15 A

H Normal alumbrado

Hi Normal alumbrado

1 de 3 x 100 A principal

1 de 3 x 125 A principal

13 de 1 x 30 A

25 de 1 x 20 A

11 de 1 x 25 A

2 de 3 x 30 A

PISO NO. 7 SCHILLER

GE Emergencia alumbrado

GLE Emergencia contactos

1 de 3 x 100 A principal

1 de 3 x 150 A principal

96 bocinas empotradas en plafón

G Normal alumbrado

GL Normal alumbrado

1 de 3 x 70 A

1 de 3 x 100 A

PISO NO. 6 PETRARCA

KE Emergencia alumbrado

KIE Emergencia contactos

1 de 3 x 100 A

1 de 3 x 125 A

47 de 1 x 30 A

2 de 1 x 20 A

17 de 1 x 15 A

1 de 3 x 15 A

K Normal alumbrado

Kl Normal alumbrado

1 de 3 x 100 A

1 de 3 x 125 A

11 de 1 x 30 A

21 de 1 x 20 A

14 de 1 x 15 A

2 de 3 x 30 A

PISO NO. 6 SCHILLER

JE Emergencia alumbrado

JIE Emergencia contactos

1 de 3 x 70 A

1 de 3 x 150 A

49 de 1 x 30 A

J Normal alumbrado

Jl Normal alumbrado

1 de 3 x 70 A

1 de 3 x 100 A

6 de 1 x 30 A

2 de 1 x 20 A	23 de 1 x 20 A
18 de 1 x 15 A	13 de 1 x 15 A
1 de 3 x 15 A	
93 bocinas empotradas en plafón	

PISO 5 PETRARCA

ME Emergencia alumbrado	M Normal alumbrado
M1E Emergencia contactos	M1 Normal alumbrado
1 de 30 x 70 A	1 de 3 x 100 A
1 de 3 x 125 A	1 de 3 x 125 A
45 de 1 x 30 A	10 de 1 x 30 A
21 de 1 x 15 A	21 de 1 x 20 A
1 de 3 x 30 A	14 de 3 x 15 A
	2 de 3 x 30 A

PISO 5 SCHILLER

LE Emergencia alumbrado	L Normal alumbrado
L1E Emergencia contactos	L1 Normal alumbrado
1 de 3 x 70 A	1 de 3 x 70 A
1 de 3 x 150 A	1 de 3 x 125 A
47 de 1 x 30 A	9 de 1 x 30 A
2 de 1 x 20 A	23 de 1 x 20 A
20 de 1 x 15 A	11 de 1 x 15 A
106 bocinas empotradas en plafón	

PISO 4 PETRARCA

PE Emergencia alumbrado	P Normal alumbrado
P1E Emergencia contactos	P1 Normal alumbrado
1 de 3 x 70 A	1 de 3 x 100 A
1 de 3 x 125 A	1 de 3 x 100 A
45 de 1 x 30 A	9 de 1 x 30 A
4 de 1 x 20 A	29 de 1 x 20 A
12 de 1 x 15 A	8 de 1 x 15 A
1 de 3 x 15 A	2 de 3 x 30 A

PISO 4 SCHILLER

NE Emergencia alumbrado

N Normal

N1E Emergencia contactos

N1 Normal alumbrado

1 de 3 x 125 A

1 de 3 x 125 A

49 de 1 x 30 A

16 de 1 x 30 A

3 de 1 x 20 A

16 de 1 x 20 A

19 de 1 x 15 A

9 de 1 x 15 A

1 de 3 x 30 A

110 bocinas empotradas en plafón

PISO 3 PETRARCA

RE Emergencia alumbrado

R Normal alumbrado

R1E Emergencia contactos

R1 Normal alumbrado

1 de 3 x 70 A

1 de 3 x 100 A

1 de 3 x 125 A

1 de 3 x 125 A

45 de 1 x 30 A

48 de 1 x 30 A

18 de 1 x 20 A

11 de 1 x 20 A

6 de 1 x 15 A

2 de 1 x 15 A

PISO 3 SCHILLER

QE Emergencia alumbrado

Q Normal alumbrado

Q1E Emergencia contactos

Q1 Normal alumbrado

1 de 3 x 100 A

1 de 3 x 100 A

1 de 3 x 125 A

1 de 3 x 125

49 de 1 x 30 A

10 de 1 x 30 A

2 de 1 x 20 A

10 de 1 x 30 A

21 de 1 x 15 A

22 de 1 x 20 A

1 de 3 x 15 A

26 de 1 x 15 A

91 bocinas empotradas en plafón

PISO 2 PETRARCA

TE Emergencia alumbrado

T Normal alumbrado

T1E Emergencia contactos

1 de 3 x 70 A
 1 de 3 x 125 A
 45 de 1 x 30 A
 2 de 1 x 20 A
 17 de 1 x 15 A
 1 de 3 x 15 A

T1 Normal alumbrado

1 de 3 x 100 A
 1 de 3 x 125 A
 7 de 1 x 30 A
 22 de 1 x 20 A
 10 de 1 x 15 A
 2 de 3 x 30 A

PISO 2 SCHILLER

S.E Emergencia alumbrado

S1E Emergencia contactos

1 de 3 x 100 A
 1 de 3 x 150 A
 50 de 1 x 30 A
 5 de 1 x 20 A
 15 de 1 x 15 A
 1 de 3 x 15 A

Normal alumbrado

S1 Normal alumbrado

1 de 3 x 125 A
 1 de 3 x 125 A
 14 de 1 x 30 A
 20 de x 20 A
 19 de 1 x 15 A
 4 de 3 x 30 A
 1 de 3 x 15 A

67 bocinas empotradas en plafón

PISO 1 PETRARCA

WE Emergencia alumbrado

W1E Emergencia contactos

1 de 3 x 70 A
 1 de 3 x 100 A
 1 de 1 x 30 A
 20 de 1 x 20 A

W Normal alumbrado

W 1 Normal alumbrado

1 de 3 x 70 A
 1 de 3 x 125 A
 15 de 1 x 30 A
 15 de 1 x 20 A
 2 de 3 x 15 A
 1 de 3 x 15 A

PISO 1 SCHILLER

E Emergencia alumbrado

V1E Emergencia contactos

1 de 3 x 40 A
 29 de 1 x 30 A

Y Normal alumbrado

V1 Normal alumbrado

1 de 3 x 50
 5 de 1 x 30 A

18 de 1 x 15 A

2 de 3 x 30 A

1 de 3 x 50 A

3 de 3 x 70 A

68 bocinas empotradas en plafón.

ESTACIONAMIENTO 4

Tablero sub-general

Emergencia no. 1

TSGE 3 000-2 000 amp.

8 de 3 x 225 amp.

7 de 3 x 200 amp.

1 de 3 x 150 " .

1 de 3 x 125

2 de 3 x 70 (1 reserva)

1 de 3 x 50

1 de 3 x 40

1 de 3 x 30

TABLERO SUBGENERAL

Normal (Schiller)

TS1 3 000 - 2 700 amp.

1 de 3 x 225 amp.

3 de 3 x 200

3 de 3 x 175

1 de 3 x 150

4 de 3 x 125 (reserva)

1 de 3 x 70

40 bocinas empotradas en plafón por cada estacionamiento, son 4 por lo tanto son 160 pzas.

PLANTA BAJA

2 de 3 x 100

5 de 3 x 70

36 bocinas empotradas en plafón

TABLERO SUBGENERAL

Normal (Petrarca)

TS2 3 000 - 2 700 amp.

5 de 3 x 225 amp.

2 de 3 x 200

2 de 3 x 125 (reserva)

8 de 3 x 100

2 de 3 x 70

SOTANO

Tablero TS3 normal

Elevadores (E-F)

1 de 3 x 600 amp.

1 de 3 x 300

3 de 3 x 70

1 de 3 x 50

TABLERO SUBGENERAL

TSG2 (Emergencia)

Elevadores (A,B,C y D)

1 de 3 x 600 amp.

1 de 3 x 150

1 de 3 x 100

4 de 3 x 70

1 de 3 x 50

2 de 3 x 30 (reserva)

2 plantas de emergencia de

1 000 kva.

3 000 - 3 000 amp. normal y
emergencia transfer de 750
kva.2 000 - 2 000 amp. normal y
emergencia

Acometida de Cía. de luz

Sistema de potencia ininterrumpible (U.P.S.)

Cuarto de bombas

1 de 3 x 150 amp.

Subestación

23 KV

transformadores

2 de 1500 KV

23 kv. 220 v.

Tableros generales

TG1 Y TG2 5 000-5 000 amp.

TSG1 Y T SG2 2 000-2000 y

600 - 600 amp.

Cómputo 2 000 amp.

1 de 3 x 600 amp.

TS1600 - 600 amp.

TS2 3000-3000

TS3 3000-3000

(ELECTROMAGNETICOS)

4 de 3 x 200 amp. termomag.

3 de 3 x 100

MONTACARGAS

1 de 3 x 100 amp.
 Cuarto de diesel
 1 de 3 x 100
 40 bocinas empotradas en plafón

Marca: s/marca
 Motor: 1 H.P.
 V: 220/440
 A: 3.6/1.8
 r.p.m.: 1,155
 3 Ø
 04.6 Idem anterior

04.7 Motobomba para inyección de agua, sistema contra incendio.

Localización - sótano casa de máquinas bombeo programado
 Area que sirve - todo el edificio

marca - s/marca
 motor = 15 H.P.
 V = 220/440
 A = 39/19.5
 rpm = 3 505
 3Ø

04.8 Motor de combustión interna para inyección de agua sistema contra incendio.

Localización - sótano casa de máquinas bombeo programado.

Area que sirve - todo el edificio
 Marca - VW
 Modelo - 1500 C.C

04.9 Motobomba - para inyección de agua helada
 Localización - azotea casa de máquinas aire acondicionado.
 Area que sirve - alimentación a UMAS - POS
 Marca - PICSA
 Modelo - 3 x 4 x 9 A
 Motor - 5 H.P.
 No. serie - 9805233865
 V-220/440
 A - 13.8/6.9
 3 Ø

0.4.10 - Idem anterior, pero no. de serie - 97049519

04.11 - Motobomba - para inyección de agua caliente
(caldera a futuro)

Localización - azotea casa de máquinas (aire acondicionado)
Area que sirve - alimentación a UMA'S PO'S No. de serie
9-5044811-2

Marca - Aurora Pump.	V - 220/440
Modelo - 1-1-2 x 7 x 7	A - 4.8/2.4
Motor - 1.5 H.P.	30 Ø

0.5 Aire acondicionado y refrigeración

Lo que corresponde a las instalaciones de aire acondicionado,
la distribución es la siguiente:

Planta baja - aire lavado (aire acondicionado auditorio)

Pisos del no. 1 al no. 8 - aire lavado
PO'S 1,2 y 3 - aire acondicionado

El equipo complementario se encuentra en casa de máquinas de
p.b. pisos 1 al 8 y UMAS en P.O. 12 unidades, P.O. 22 uni -
dades y P.O.3 una unidad.

AZOTEA

2 unidades enfriadoras de agua helada

2 bombas de agua helada

P.O.3

1 manejadora de aire (multizona) para P.O.3

1 extractor centrífugo

1 extractor centrífugo cocina

1 fábrica de hielo Total 4 equipos

P.O.2

2 manejadoras de aire (multizona) para P.O.2

1 extractor centrífugo

1 refrigerador doméstico Total 4 equipos

2 manejadoras de aire (multizona) para P.O.1

1 extractor centrífugo

1 extractor centrífugo cocina

1 cámara fría Total 5 equipos

8° PISO

0 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)

4 extractor centrífugo

20 bombas recirculadoras de agua

4 enfriadores de agua Total 48 equipos

7° PISO

20 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 20 bombas recirculadoras de agua
 4 enfriadores de agua Total 48 equipos

6° PISO

20 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 20 bombas recirculadoras de agua
 4 enfriadores de agua Total 48 equipos

5° PISO

20 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 20 bombas recirculadoras de agua
 2 unidades de ventana aire acondicionado 5 T.R.
 4 enfriadores de agua Total 50 equipos

4° PISO

20 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 20 bombas recirculadoras de agua
 4 enfriadores de agua Total 48 equipos

3° PISO

20 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 20 bombas recirculadoras de agua
 4 enfriadores de agua

2° PISO

19 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 19 bombas recirculadoras de agua
 5 enfriadores de agua Total 47 equipos

1° PISO

16 unidades enfriadoras evaporativas (lavadoras)
 4 extractores centrífugas
 1 cámara fría
 2 refrigeradores domésticos
 1 extractor centrífugo cocina

2 fábricas de hielo
1 licuadora
3 procesadoras de agua
2 cafeteras
1 cámara fría
4 baños maría
2 estufones
1 lavaloz

INVENTARIO DEL CODIGO 04 CASA DE MAQUINASPISO 2
CASA DE MAQUINAS

NO. 1 y 2

DESCRIPCIONCaldera:

Marca	- Cleaver Brook
Tipo	- Monitor
Modelo	- M100-20
Presión Diseño	- 10.5 Kg/cm 2.
Combustible	- Diesel
Serie	- MX 4410

Programador (de transistores) Fireye:

Marca	- Honeywell
Modelo	- 0270A
Tipo	- RA- 890- F 13463
Serie	- QX4047

Bomba de Combustible

Pedir por modelo de caldera:

Marca	- Cleaver Brook
Modelo	- M100-20

Motor soplador

Marca	Remsa Cleaver Brook
Capacidad	- 3/4 HP.
RPM	-3470
Volts	- 220/440
Ciclos	- 60
Fases	- 3

Transformador de Ignición

Marca	- TC
No.	- 8
Modelo	- 72-82
Primario	- 120 Volts
Secund	- 10,000 Volts

Control límite de Operación (presuretsdl):

Marca	- Honeywell
Rango	- 0-10 Kg/cm2

Fotoceldas:

Se piden con modelo de caldera.

Marca	- Cleaver Brook
Modelo	- M100-20

Electrodos y Portaelectrodos:

Se piden con modelo de caldera
 marca - Cleaver Brook
 Modelo - M100-20

Fusibles

Modelo - 4X-4209

Arranador Electromagnético.

Modelo - 624
 Con bobina - Mod. 9-1318-1
 Volts - 110
 Ciclos - 60
 Serie - 9575 H2009
 Marca - Cloter Hamer

Válvula Selenoide :

Medida - Ø 1/4
 Watts - 6
 Volts - 115
 No. Catálogo - J8262020

Espreas C 1Bomba Inyección (Agua Caldera):

Motor - Marca M.S.
 Capac. - 2 HP
 RPM - 3600
 Tipo - T
 Volts - 220/440
 Bomba - Marca Centinel
 Modelo - 15- SM

Cápsulas de Mercurio:

Volts - 110
 Pedir según muestra: 3 patas grande, blanca porcelanizada

Manómetros:

Medida - 4" Carátula
 Rango - 0 - 14 Kg/cm 2

Manómetros

Medida - 2 Carátula
 Rango - 0- 11 Kg/cm2

Termómetros Chimenea

Medida - 4" Carátula
 Rango - 50-500 °C

Válvula de Seguridad

Medida - 3/4
 Capac. - 10 Kg/cm2

Picgtail (cola de cochino) para Manómetro:

Medida - 1/4"

139

Válvula para purga-columna;

Medida - 1/2

Válvula de Cierre rápido:

Marca - Janesbury
Medida - 1"

Válvula de Grifo-Nivel:

Medida - 1/2"

Junta para tapa trasera y delantera

Se piden por medio de caldera:

Marca - Cleaver Brook
Modelo - M100-20

Niveles térmicos

Se pide por modelo de caldera

Marca - Cleaver Brook
Modelo - M100-20

Válvula mecánica:

Marca - Sarco Eusa
Modelo -
Diámetro - Ø 2"
Tipo - 25 P
Serie - 831
Insp. - SP
Presión Máx. - 17 Kg

Suavizador de Agua

Marca - Preuss
Modelo - 230
Capac. - 100,000

Válvula Múltiple

Marca - V M
Con entrada de 1"

Manómetro:

Medida - 2" Carátula
Rango - 0 - Kg/cm²

Válvula de Compuerta:

Medida - 3/8

Llave de Paso

Marca - Tauro
Medida - 1/4"

Válvula de Fierro a Manguera:

140

Medida - 1/2"

Tanque Agua Caliente:

Capacidad - 5,000 Lts.

Termómetro:

Medida - 2" Carátula
Marca - Termomet
Rango - 0 -150 °C

Válvula Mecánica

Marca - Evsa
Medida - 1 1/4
Calibrada - 35°- 70 °C

Válvula Mecánica

Marca - Evsa
Medida - 2"

Válvula Mecánica

Marca - Evsa
Medida - 1 1/4"

* Se propone que para reposición, se coloque una válvula selenoide

Válvula Check 2 1/2 conbridas

Marca - P L G 9 Kg

Motor Recirculador de Agua caliente

Medida - 2" JY
Marca - RG Belt- Goseti-Booster
Modelo - 102214
Volts - 125

Trampas de vapor

Medida - 1 1/2"
Marca - Armstrong
Modelo - M 16 Co

Tanque de dfa (diesel):

Capacidad - 1,500 Lts. (Ral: 1649.38 Lts.)

Nivel de Manguera Transparente de 1/2

Válvula de Compuerta

Medida - 1/2"

Válvula de Compuerta:

Medida - 1" - * 2"

PISO 12

AZOTEADESCRIPCIONUnidad Enfriadora de Agua (torre Shiller)

Marca	- Carrier Elizondo
Modelo	- 30GA 055-510
Serie	- H1 - 72024
Voltaje	- 254 Volts Máximo
	- 198 Volts Máximo
Capac.	- 156, 340 Kcal/ Hr.
	- 620, 400 Btu/Hr.

Esta Unidad está Compuesta de Dos compresores

<u>Compresor No. 1</u>	
Modelo	- 06EB - 275560
Serie	- 37 - JO - 025 - 534
Refrigerante	- Freón 22
Capacidad	- 30 Kg
Aceite	- 9 litros

Motor de Compresor

Modelo	- 06EB490574
Voltaje	- 230 Volts
Capacidad	- 30 HP
R.P.M.	- 1,750
Fases	- 3

<u>Compresor No. 2</u>	
Modelo	- 06EB - 275560
Serie	- 27 - F1 - 027 - 250
Refrigerante	- Reón 22
Capacidad	- 30 Kg
Aceite	- 1 litros

Motor de Compresor

Modelo	- 06EB490574
Voltaje	- 230 Volts
Capacidad	- 30 HP
R.P.M.	- 1,750
Fases	- 3

Bomba y Motor de Agua Caliente (caldera a futuro)

Marca	- Aurora Pums
Modelo	- 1 -1 -2x2x7
R.P.M	- 1,750
Sección	- 341
Metros	- 9;
O.P.	- 14,681
Ref.	- 25460

Motor de la Bomba

Marca	- Siemens
Diseño	- Nema B
Fases	- 3
Servicio	- Continua
Tipo	- 1 LA2145 - 4YK31
Armazón	- 145 TC
Serie	- 9 - 5044811 - 2
Aislamiento	- Tipo B
C.P. S.	- 60
Potencia	- 1.5 H.P.
Voltaje	- 220/440 Volts
Amperaje	- 4.8/2.4
F. S.	- 1.5
Temp. Ambiente	- 40 °C
Incremento de Temp.	- 80 °C
Rodamientos	- 820522
Peso	- 23 Kg
R.P.M	- 1,710

Unidad Enfriadora de Agua (Torre Petrarca)

Marca	- Carrier Elizondo
Modelo	- 30GA055
Serie	- H1 - 72024
Voltaje	- 254 Volts Máximo
	- 198 Volts Máximo
Capacidad	- 156,340 Kcal/ Hr.
	- 620,400 Bta/ Hr

Esta unidad está compuesta por dos Compresores

Compresor No. 1	
Modelo	- 06EB - 275560
Serie	- 37 - F1 - 027248
Refrigerante	- Freón 22
Capacidad	- 30 Kg
Aceite	- 9 litros

Motor de Compresor

Modelo	- 06EB490574
Voltaje	- 230 Volts
Capacidad	- 60 H.P.
R.P.M	- 1,730
fases	- 3

Compresor No. 2	
Modelo	- 06EB- 275560
Serie	- 37-F1-02724
Refrigerante	- Freón 22
Capacidad	- 30 Kg
Aceite	- 9 litros

Motor De Compresor

Modelo	- 06EB-275560
Voltaje	- 230 Volts
Capacidad	- 60 H.P.
R.P.M	- 1,730.
Fases	- 3

Unidad Manejadora de Aire (UMA):

Motor de ventilador	-
Marca	- U.S. DE México
Potencia	- 7.5 H.P.
Diseño	- B
Fases	- 3
C.P.S.	- 60
Armazón	- 215 T
Tipo	- R
Clave	- H
R.P.M.	- 1.743
Temp. Máx.	- 40°C
Voltaje	- 220/440 Volts
Amperaje	- 21/10.5 Amp.
Aislamiento	- Clase B
Baleros Lado Corto	- 6206 Z
Lado Polea	- 6208Z
Serie	- 051787328

Termostato

Marca	- Honeywell
Rango	- + 15 a + 75°C
Bulbo	- Sensor
1 Pieza de estas características.	

Interruptor de Flujo:

Marca	- Honeywell
Modelo	- 944A-102
Inclinación	- 160°- 1'
2 Piezas con estas características	

Modutroles

Marca	- Honeywell
No. de Catálogo	- WC 120
Voltaje	- 120 Volts
Potencia	- 27 Watts
C.P.S.	- 60
6 Piezas con éstas características	

Hunidificadores

Marca	- Chromlox
No. de Catálogo	- WC 120
Voltaje	- 120 Volts
Potencia	- 100 Watts
6 Piezas con éstas características	

Calentadores

Marca	- Chromalox
No. de Catálogo	- CHR- 20692
Tipo	- U 11
Potencia	- 1,100 Watts
Voltaje	- 220 Volts

INVENTARIO DEL CODIGO 05 EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO
LAVADO Y REFRIGERACION

PISO 10
CUARTO DE MAQUINA (P.H.)

Compresores(paquete)

Marca	- Gilbert Copeland
Modelo	- A-300
Serie	- C-81 49194
Refrigerante	- Freón 22
No. de Compresor	- A 81-3011

Válvula solenoide

Marca	-Ascomatic
Uso	- Agua, Gas, aceite
Presión	- 358.8 Kg/cm2
Medida	- 25.4
Orificio	- 25.4
Serie	- 10527-83
No. Catálogo	- 8210-D4
Watts	- 6
Volts	- 240
C.P.S.	- 60

Motor del Compresor

Marca	- Asca
Fases	- 3
C.P.S.	- 60
Serie	- 1-091
Tipo	- MM112A-4
Peso	- 23 Kg
Potencia	- 3 H. P.
Aislamiento	- clase B
Voltaje	- 220/440 Volts
Amperaje	- 10.6/5.3 Amp.
R.P.M.	- 1,725

PISO 10
CUARTO DE MAQUINAS (P.H.)

Ventilador de Extracción

Marca	-
Tipo	-
Serie	-

Motor del ventilador

Marca	- Siemens
Tipo	IRF 3052-4YCA
Potencia	- 1/4 H.P.
Serie	- 84062
Aislamiento	- Clase B
C.P.S.	- 60
Voltaje	- 127/220 Volts
Amperaje	- 7 1/3 l Amp
R.P.M	- 1,750
F.S.	- 1.35

Motor del ventilador

Marca	- Siemens
Tipo	- IRF 3052
Potencia	- 1/4 H.P.
Serie	- 84062807 218
Aislamiento	- Clase II
Voltaje	- 127/220
Amperaje	- 7. 1/3 1 Amp
F.S.	- 1.34
Incremento de Temp.	- 80 °C
Peso	- 9.2 Kg
C.P.S	- 60
R.P.M.	- 1,750

PISO 11
CUARTO DE MAQUINAS (P.H.)

Interruptores termomagnéticos

Marca	- Squar'd
3 piezas de 3x15 Amp.	
2 Piezas de 3x20 Amp.	
2 Piezas de 3x30 Amp.	
1 Pieza de 3x50 Amp.	
1 Pieza de 3x100 Amp.	

Interruptor de seguridad

Marca- Squar'd	
1 Pieza de 2x30 Amp.	

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LBG2
Potencia	- 3 H.P.
5 Piezas con estas características	

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LBG3
Potencia	- 7.5 H.P
2 Piezas con estas características	

Arrancador Magnético

Marca	- Squar'd
Clase	-8502
Tipo	- LBG1
Potencia	- 1 H.P.
1 Pieza con estas características	

Interruptor de Seguridad para motor

Marca	-ISA
Modelo	- IS 360
1 Pieza de 3x60 Amp.	

F.S.	- 1.0
Temperatura Amb	- 40 °C
Incremento de Temp.	- 80 °C
Rodamientos	- 6206ZZ
R.P.M.	- 1,720

Bomba de Agua Helada

Marca	- Picsa
Modelo	- 3x4x9A
Referencia	- 25461-B
L.P.M	- 927 litros
Sección	- 340
Tipo	- 341
Metros	- 13.71

Motor de la Bomba

Marca	- Siemens
Tipo	- 1LA2184 -4 YK31
Serie	- 97049519-7
Aislamiento	- Tipo B
C.P.S.	- 60
Potencia	- 5 H.P.
Voltaje	- 220/440 Volts
Amperaje	- 13.8/6.8Amp.
F.S.	- 1.0
Temperatura Amb	- 40 °C
Incremento de Temp.	- 80 °C
Rodamientos	- 6206ZZ
R.P.M	- 1,720

PISO 10
 CUARTO DE MAQUINAS (P.H.)
UNIDAD MANEJADORA DE AIRE

Interruptor Termomagnético: (torre Shiller)

Marca	- Squar'd
7 Piezas de 3x15 Amp.	
1 Pieza de 3x100 Amp.	

Arrancador Magnético a tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LBG2
Potencia	- 3 H.P.
Fases	- 3
Voltaje	- 220 Volts
C.P.S	- 60
6 Piezas con estas características	

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LBG3
Potencia	- 7.5 H.P.
Fases	- 3
Voltaje	- 220 Volts
C.P.S	- 60
2 Piezas con estas características	

Termostatos

Marca - Honeywell
 Rango - + 15°C a +75°C
 Bulbo - Sensor
 1 Pieza de éstas características

Termostato

Marca - Honeywell
 Rango - - 15°C a +35 °C
 Bulbo - Sensor

Interruptor de Flujo

Marca - Honeywell
 Modelo - 944A - 102
 Inclinación - 160° - 1'
 2 Piezas con éstas características

Modutroles

Marca - Honeywell
 Voltaje - 120 Volts
 Amperaje - 0.36 Amp.
 Potencia - 27 Watts
 C.P.S. - 60
 7 Piezas con éstas características

Humidificadores

Marca - Chromalex
 No. de Catálogo - WC-120
 Voltaje - 120 Volts
 Potencia - 100 Watts
 7 Piezas con éstas características

Interruptor de seguridad para motor de ventilador

Marca - Scuar'd
 1 Pieza de 3x60 Amperas

Motor de Ventilador

Marca - U.S. de México
 Potencia - 7.5 H.P.
 Diseño - B
 Fases - 3
 C.P.S. - 60
 Armazón - 215 T
 Tipo - R
 Clave - H
 R.P.M - 1,743
 Temp. Máxima - 40 °C
 Voltaje - 220/440
 Amperaje - 21/10.5 Amp.
 Aislamiento - Clase B
 Baleros - 62062
 Lado Polea - 6208Z
 Serie - 051826028
 Potencia - 7.5 H.P.

Interruptor Termomagnético(Torre Petrarca)

Marca - Squar'd
 6 Piezas de 3x15 Amp.
 2 Piezas de 3x20 Amp.
 1 Pieza de 3x30 Amp.
 1 Pieza de 3x100Amp.

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca - Squar'd
 Clase - 8502
 Tipo - LRG1
 Potencia - 1 H.P.
 Voltaje - 120 Volts
 1 Pieza con éstas características

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca - Squar'd
 Clase - 8536
 Tipo - LBG2
 Potencia - 3 H. P.
 Voltaje - 220 Volts
 6 piezas con éstas características

Arrancador Magnético a tensión reducida

Marca - Squar'd
 Clase - 8536
 Tipo - LCG3
 Potencia - 7.5 H. P.
 Volts - 220
 C.P.S. - 60
 3 piezas con éstas características

Interruptor de seguridad

Marca - Squar'd
 1 Pieza de 2 x 30 Amp.

Interruptor Termomagnético

Marca - ISA
 1 pieza de 1 x 20 Amp.

Interruptor de Seguridad para Motor de Ventilador

Marca - Squar'd
 1 pieza de 3 x 60 Amp.

Motor para Ventilador

Marca - Siemens
 Tipo - 1LA2184-4YK30
 Armazón - 184 P.
 Servicio Continuo
 Serie - 6306486079
 R.P.M. - 1,720
 Aislamiento - Tipo B
 C.P.S. - 60

Potencia	- 5 H.P.
Voltaje	- 220/440 volts
Amperaje	- 14.3/7.1 Amp.
Factor de Serv.	- 1.0
Temp. Ambiente	- 40 °C
Incremento de temp.	- 80 °C
Rodamientos	- 6206ZZ
Peso	- 48 Kgs.

Humidificadores

Marca	- Chromalex
No. de Catálogo	- WC-120
Voltaje	- 120 Volts
Potencia	- 100 Wattl
8 Humidificadores con éstas características	

Modutroles

Marca	- Honeywell
Voltaje	- 120 Volts
Amperaje	- 0.36
Potencia	- 27 Watts
C.P.S.	- 60
8 Piezas de éstas características	

Interruptores de flujo

Marca	- Honeywell
Modelo	- 944A- 102
Inclinación	- 160°- 1"
2 piezas con éstas características	

Interruptor de seguridad (10)

Tipo	- " C"
Polos	- 2
Amperaje	- 30
Voltaje	- 250 Volts
Marca	- Royer

Interruptor de Seguridad (2)

Tipos	- " C"
Polos	- 3
Amperaje	- 30
Voltaje	- 250 Volts
Marca	- Royer

Arrancador (2)

Marca	- Siemens
Tipo	- K915-111 - 1a/BD/N1
Ajuste	- 10-16
Voltaje	- 220 volts
Ciclos	- 60

Interruptor general

Marca	- F.P.E
Amperaje	- 100

CUARTO DE MAQUINAS (P.H.)

Interruptor Termomagnético: (Torre Shiller)

1 Pieza de 3 x 15 Amp.
 4 piezas de 3 x 30 Amp.
 1 pieza de 3 x 50 Amp.
 1 pieza de 3 x 100 Amp.

Arrancador magnético a tensión reducida

Marca - Scuar'd
 Clase - 8536
 Tipo - LBG2
 Potencia - 3 H.P.
 C.P.S - 60
 Voltaje - 220 Volts
 2 piezas con estas características

Arrancador Magnético a tensión reducida

Marca - Squar'd
 Clase - 8536
 Tipo - LCG3
 Potencia - 3 H.P.
 C.P.S - 60
 Voltaje - 220 Volts
 2 piezas con estas características

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca - Squar'd
 Clase - 8536
 Tipo - LCG3
 Potencia - 7.5 H.P.
 C.P.S. - 60
 Voltaje - 220 Volts
 4 piezas de estas características

Modutroles

Marca - Honeywell
 Voltaje - 120 Volts
 Amperaje - 0.36 Amp.
 Potencia - 27 Watts
 C.P. S. - 60 C.P.S
 5 piezas con estas características

Interruptores de Flujo

Marca - Honeywell
 Modelo - 944A-102
 Inclinación - 160°- 1
 2 Piezas con estas características

Termostatos

Termostatos - Honeywell
 Rango - 15 °C a + 35°C
 Bulbo - Sensor
 1 pieza con estas características

Termostatos

Marca	- Honeywell
Rango	- + 15 °C a +75°C
Bulbo	

Motor de Ventilador

Marca	- Siemens
Potencia	- 7.5 H.P
Diseño	- B
Fases	- 3
C.P.S	- 60 C.P.S
Armazón	- 215 T
Tipo	- R
Clave	- H
R.P.M	- 1,743
Temp. Máxima	- 40°C
Voltaje	- 220/440 Volts
Amperaje	- 21/10.5 Amp.
Aislamiento	- Clase B
Baleros L. Corto	- 6206Z
Lado Polea	- 6208Z
Serie	- 99051840

Interruptor Termomagnético (Torre Petrarca)

2 piezas de 3 x 15 Amp.
 2 piezas de 3 x 30 Amp.
 1 pieza de 3 x 20 Amp.
 1 pieza de 3 x 125 Amp.
 1 pieza de 3 x 150 Amp.
 1 pieza de 3 x 300 Amp.

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LBG2
Potencia	- 3
4 piezas de éstas características	

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Clase	- 8536
Tipo	- LCG3
Potencia	- 7.5 H.P.
1 Pieza de estas características	

Interruptor de seguridad

Marca	- Squar'd
1 pieza de 3x30 Amp.	
1 pieza de 3x60 Amp.	

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca	- Squar'd
Tamaño	- Nema 2
Amperaje	- 50 Amp.
5 piezas de estas características	

Incremento de temp - 80 °C
Peso - 9.2 Kg

152

PISO 11
CUARTO DE MAQUINAS (P.H.)

Interruptores termomagnéticos

3 Pzas. de 3x15 Amp.
2 Pzas. de 3x20 Amp.
2 Pzas. de 3x30 Amp.
1 Pza. de 3x50 Amp.
1 Pza. de 3x100 Amp.

Interruptor de seguridad:

Marca - Squar"d
1 Pieza de 2x30 Amp.

Arrancador Magnético a tensión reducida

Marca - Squar'd
Clase - 8536
Tipo - LBG2
Potencia - 3 H.P.
5 Piezas con éstas características

Arrancador Magnético a Tensión Reducida

Marca - Squar"d
Clase - 8536
Tipo - LBG 2
Potencia - 3 H.P.
5 Piezas con éstas características

Arrancador Magnético a tensión Reducida

Marca - Squar"d
Clase - 8536
Tipo - LBG2
Potencia - 7.5A.P.
2 piezas con estas características

Arrancador magnético a tensión reducida

Marca - Squar"d
Clase - 8502
Tipo - LBG1
Potencia - 1 AP
1 Piza con estas características

Interruptor de seguridad para motor

Marca - ISA
Modelo - IS 360
1 Pieza de 3 x 60 Amp.

Ventilador de extracción (Petrarca)

Marca
Tipo
Serie

Tanque de día (diesel)

153

Capacidad -1,500 Lts. (Real 1649,38Lts.)

Nivel de Manguera Transparente de 1/2

Válvula de Compuerta

Medida - 1/2"

Válvula de compuerta

Medida - 1" - * 2"

Válvulas

Válvulas de globo de 2"

Válvulas de globo de 1 1/2"

Válvulas de globo de 1 1/4"

Válvulas de globo de 1"

Válvulas de globo de 3/4"

Válvulas de globo de 1/2"

Válvulas de Compuerta 2 1/2"

Válvulas de Compuerta 2"

Válvulas de compuerta 1 1/4"

Válvulas de compuerta 3/4"

Válvulas Check 2"

Válvulas Check 1 1/2"

Válvulas Check 1"

Válvulas Check 3/4"

Válvulas Check 1/2"

Tuerca unión: 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4" y 1/2"

* 2" Válvula Soldable.

CAPITULO SEIS

PROGRAMACION

6.1 GENERALIDADES

La programación determina cuando, quienes, a que, con que y como van a aplicarse esfuerzos y medios para el cumplimiento del plan.

Un buen programa de mantenimiento requiere de una aplicación rigurosa constante y controlada para reducir el desgaste y la destrucción que además de conservar en rutina todos los trabajos repetitivos, nos haga resaltar puntos de excepción, nos proporcione a través de los registros datos, para el análisis de condiciones de funcionamiento de equipo, eficiencias, métodos de trabajo, costos e información. Cuyo conocimiento nos ayudará para todo.

Como ya sabemos a que se le va a dar mantenimiento porque se tiene el inventario seccionado entonces, se tratará de obtener toda clase de información respecto a las instalaciones y los equipos tales como; planos, especificaciones, instructivos y manuales de instalación de manejo y mantenimiento, catálogos de partes de proveedores, distribuidores, representantes, vendedores y contratistas.

Esto constituye la información inicial, conociendo los equipos se analiza el trabajo de mantenimiento que hay que explicar a cada uno en particular, auxiliándose de la información que de ellos se tenga.

Concretamente se escogerán y formularán listas de los puntos a inspeccionar como provisión de fallas y podrán elaborarse instructivos o manuales de reparación.

Asimismo del análisis, puede definirse que trabajos se

ejecutarán, con personal propio y cuales no.

La propia lista de puntos a revisar sirve de reporte de la inspección, anotando en cada hoja de inspección los resultados de ésta.

El equipo está bien o presenta probabilidades de falla, puede ser que tal reporte conduzca a la necesidad de - modificar el ciclo de inspección lo cual será determinado por el Ingeniero de Mantenimiento.

Pongamos como ejemplo: Que el ajuste de las bandas de un moto-ventilador, deberá verificarse cada 60 días; si al término de los mismos nos encontramos que no requieren ajuste y al siguiente ciclo de inspección, tampoco re - quieren ajuste, ésto indicará que podremos ampliar el - ciclo de inspección a 120 días, por el contrario, si a los 60 días encontramos las bandas desajustadas y al - siguiente período, las bandas están nuevamente desajustadas, deberemos conducir el ciclo probablemente a 30 días de inspección.

Una vez que se hayan requisitado debidamente las tarjetas que servirán para el control de m.p. en la tarjeta 6985 se programarán las inspecciones o revisiones del equipo.

6.2 PROGRAMACION

Esta programación ha sido fundamentalmente lo que el fabricante del equipo ha considerado para su mayor duración y eficiencia, pero, sólo deberá considerarse como una guía, pues equipos gemelos trabajando en circunstancias iguales de carga, pero con la variante del medio ambiente, requerirán modificaciones de programación a las propuestas.

La programación depende directamente de la "eficiencia de inspección" como ya se ha mencionado siendo las clases de estas frecuencias.

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Diario | 5. Trimestral |
| 2. Semanal | 6. Semestral |
| 3. Quincenal | 7. Anual |
| 4. Mensual | 8. Cada 3 años |

La programación básicamente es similar para las secciones del 03 al 07 exceptuando a la sección 02 de equipos electrónicos que únicamente de esta sección se revisarán todos los equipos cada trimestre para tener "Frecuencia de inspección" (cada tres meses) por lo que esto simplifica su programación.

Para la programación de todas las secciones de m.p. las basaremos en tres puntos fundamentales:

1. El factor humano, o sea obtener los días hombre disponibles por cada sección. Tomando en cuenta el período de vacaciones y festivos, una falta y una incapacidad por lo menos trimestral y los domingos para los cuales tenemos unos parámetros fijos y otros variables.

Los parámetros fijos son los domingos y los días festivos marcados en el año.

Las variables son: las vacaciones, por cada Técnico de mantenimiento las faltas e incapacidades. Resumiendo: Podemos obtener los días-hombre-disponibles en el año (semestre, trimestre, mensual, de acuerdo con lo siguiente:

Fórmula: días-hombre-disponibles=A=B-C.

Donde:

A = días hombre disponible

B + Días totales en el ... (mes, trimestre, semestre, año)

$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$

$C_1 =$ Domingos

$C_2 =$ Días festivos

$C_3 =$ Faltas o permisos

$C_4 =$ Incapacidad por enfermedad

$C_5 =$ Vacaciones del oficial

2. El número de equipos que posee cada sección y que podrán ser repartidos en una semana considerando el punto 1o.

De la frecuencia de "inspección " que trae anotada la tarjeta de programación 69.5, para conocer cuantos equipos se deben revisar diarios en un (a) ... (semana, mes, trimestre, semestre o año).

6.3 PROGRAMACION EQUIPOS ELECTRONICOS

Aplicando los tres pasos anotados anteriormente tendremos:

- 1o. Paso. Fórmula $A=B-C$ o días-hombre, disponibles, (en el trimestre) = días totales del trimestre menos domingos, días festivos, menos una falta o permiso,

menos un día de incapacidad menos vacaciones oficiales.

Parámetros fijos en el trimestre:

	Días totales	Sábados domingos	Festivos
1er. trimestre	63	27	2
2o. trimestre	61	26	3
3o. trimestre	65	26	1
4o. trimestre	64	26	2

PARAMETROS VARIABLES EN EL TRIMESTRE

1 Falta

1 Incapacidad

Vacaciones del oficial no. 1 - 1er. período - 6 días hábiles - del 1o. trimestre del 4 de Febrero al 11 del mismo mes.

Aplicando la fórmula tendremos:

Días-hombre-disponibles = $63 - (+ 27 + 2 + 1 + 1 + 8)$
= $63 - 39 = 24$ del primer trimestre.

Días-hombre-disponibles = $61 - (+26 + 3 + 1 + 1) = 61-31$
= 30 del segundo trimestre.

Días-hombre-disponibles = $65 - (+26+1+1+1) = 65 - 29 = \underline{36}$
del tercer trimestre.

Días-hombre-disponibles = $64 - (+ 26 + 2 + 1 + 1) = 64-30=\underline{34}$
del cuarto trimestre.

2o. Paso del inventario físico actualizado tenemos 469 aparatos electrónicos en el edificio.

3o. Paso para una "frecuencia de inspección " (trimestral) como la que tienen todos los aparatos electrónicos, obtendremos el número de equipos a revisar por cada trimestre de acuerdo a los días-hombre-disponibles.

1er. Trimestre $\frac{469 \text{ equipos}}{24 \text{ días disponibles}} = 19.54 = 20 \text{ equipos}$

diarios.

2o. Trimestre $\frac{469 \text{ equipos}}{30 \text{ días disponibles}} = 15.63 = 16 \text{ equipos}$
diarios

3o. Trimestre $\frac{469 \text{ equipos}}{36 \text{ días disponibles}} = 13 \text{ equipos diarios}$

4o. Trimestre $\frac{469 \text{ equipos}}{34 \text{ días disponibles}} = 13.79 = 14 \text{ equipos}$

diarios.

6.4 PROGRAMACION 03 - EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTRICAS

En esta programación quedará excluido todo el equipo en alta tensión debido al peligro latente del trabajo que representan las revisiones del m.p. para nuestro personal que no es altamente calificada.

Para efectos de rutinas de mantenimiento hemos creído conveniente revisar a partir de los tableros de distribución en baja tensión el interruptor de transferencia y la planta de emergencia, hasta los 20 tableros subgenerales, los circuitos normal y emergencia.

En esta sección encontramos tres " frecuencias de inspección " para los equipos e instalaciones eléctricas. que son:

Anual - Las bocinas

Semestral - Los equipos de subestación y los tableros de distribución.

Trimestral - Los equipos de intercomunicación y sonido.

De acuerdo a lo anterior obtendremos los días - hombre disponibles para esta " carga de trabajo ".

Parámetros fijos en el trimestre:

	Días totales	Sábados domingos	Festivos
1o. Trimestre	63	27	2
2o. Trimestre	61	26	3
3o. Trimestre	65	26	1
4o. Trimestre	64	26	2

Parámetros variables del oficial 1 electricidad del turno matutino.

$$C_3 = 1$$

$$C_4 = 1$$

$C_5 =$ Periodo de vacaciones del 22 al 29 de abril del segundo periodo. (8 días)

1o. Paso: $A=B-C$

Días-hombre-disponibles = $63 - (+27 + 1 + 1) = 63-29+34$
34 días hábiles 1o. trimestre.

Días-hombre-disponibles = $61 - (+26 + 1 + 1 + 8) = 61 - 36 = 25$
 25 días hábiles en el segundo -
 trimestre.

Días-hombre-disponibles = $65 - (+ 26 + 1 + 1) = 65 - 28 = 37$
 37 días hábiles 3o. trimestre.

Días-hombre-disponibles = $64 - (+ 26 + 1 + 1) = 64 - 28 = 36$
 36 días hábiles 4o. trimestre.

Con "frecuencia de inspección" anual tenemos 964 bocinas y por último con "frecuencia de inspección". Trimestral tenemos 67 equipos de intercomunicación y sonido.

2o. Paso - Incluiremos los equipos en baja tensión a partir del transformador de la subestación con "frecuencia de inspección" semestral o sea dos gabinetes generales, uno del circuito normal y el otro para emergencia, el interruptor de transferencia y la planta de emergencia que sumados - a los 80 tableros de distribución dan un total de 84 equipos.

3o. Paso - Para la "frecuencia de inspección" anual de bocinas tendremos:

$\frac{964 \text{ equipos}}{52 \text{ semanas}} = 18.53 = 19 \text{ bocinas semanalmente}$

Para la "frecuencia de inspección" de baja tensión.
 (semestral) - tenemos:

52 Semanas = 1 año

26 Semanas = 6 meses

Para los equipos de intercomunicación y sonido la frecuencia de inspección es la siguiente: (trimestral)

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1o. Trimestre - <u>67 equipos</u> | = 1.97=2 equipos diarios |
| 34 días hábiles | |
| 2o. Trimestre - <u>67 equipos</u> | = 2.68=3 equipos diarios |
| 25 días hábiles | |
| 3o. Trimestre - <u>67 equipos</u> | = 1.81=2 equipos diarios |
| 37 días hábiles | |
| 4o. Trimestre - <u>67 equipos</u> | = 1.86=2 equipos diarios |
| 36 días hábiles | |

Estas revisiones de m.p. son un complemento de las rutinas de electricidad.

6.5 PROGRAMACION 04 - EQUIPOS DE CASA DE MAQUINAS

En esta sección no existe ningún problema para considerar los días - hombre - disponibles para ejecutar, las rutinas y revisiones de los equipos de casa de máquinas, ya que - los dos turnos de trabajo se encuentran cubiertos con 2 - Operadores trabajando sus jornadas normales de 9.5 hrs., - el del turno matutino y 7 horas el del turno vespertino.

Las vacaciones se cubrirán con un programa de guardias.

Por lo tanto únicamente contarán las inasistencias e incapacidades dentro de los parámetros variables, de tal manera que la carga de trabajo por rutinas y revisiones se tratará de repartir equitativamente entre los dos turnos a juicio del Ingeniero de Mantenimiento.

Este programa quedará fijo con el objeto de que cada operador revise tanto las rutinas como las revisiones de frecuencia semanal, mensual, trimestral, semestral y anual de los equipos bajo su responsabilidad.

Se debe aclarar que las oficinas administrativas funcionan con un sólo turno, por lo tanto el Encargado de cada de máquinas del turno matutino (7:00 a.m. a 16:30 p.m.). Es el único responsable del óptimo funcionamiento de los equipos ya que el operario del turno vespertino se encargará del apagado de los equipos y cualquier urgencia que se presente en su horario.

RUTINAS DIARIAS DE LOS EQUIPOS DE CASA DE MAQUINAS

Turno matutino

a) Análisis químico del agua para la caldera. Tomar un litro de agua de la columna de nivel y enfriarlo para efectuar análisis químicos de la misma y llevar el control de las dosis y purgas.

Vaciar los datos obtenidos en papel milimétrico para hacer gráficas de control.

Lavar piso de casa de máquinas con agua a presión y barrer hasta que seque.

Llevar registro de bitácoras de los equipos de casa de máquinas así como efectuar las purgas correspondientes.

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA GENERADORES DE VAPOR

EDIFICIO:		EQUIPO:		SERVICIO:	
MARCA:		MODELO:		Nº. SERIE:	
LOCALIZACION:		FECHA:		FINICO:	
INDICADORES DE INCIDENTES DE LA REVISION					
Satisfactorio	X	Req. ajuste	XX	Req. rep. o reemplazo	0
INDICADORES DE FRECUENCIA					
M	MENSUAL	T	TRIMESTRAL	S	SEMESTRAL
A	ANUAL				
QUEMADOR					
M	01	.- Boquillas: limpie y revise funcionamiento.			
M	02	.- Quemador: limpie y revise funcionamiento.			
M	03	.- Electrodo del quemador: limpie y calibre.			
M	04	.- Aisladores de electrodos: verifique que no haya rupturas o fisuras en la porcelana.			
M	05	.- Cables del transformador: limpie y revise estado de las conexiones.			
M	06	.- Fotoceida: limpie y efectúe prueba por falla de flama.			
T	07	.- Combustión: Carbure por color de flama o con "orsat".			
CONTROLES DE NIVEL					
M	08	.- Cristal de nivel: limpie y verifique que no haya fugas.			
M	09	.- Niveles de operación: verifique funcionamiento			
M	10	.- Grifos de cristal: drene, limpie y corrija fugas.			
T	11	.- Electrodo de nivel: límpielos y verifique funcionamiento.			
T	12	.- Diafragma del flotador: revise su estado y funcionamiento.			
BOMBAS DE INYECCION DE AGUA					
M	13	.- Temperatura de cojinetes: verifique manualmente.			
T	14	.- Lubricación de cojinetes: lubrique.			
T	15	.- Prensa estopa: revise empaquetaduras y soportes.			
M	16	.- Ruidos extraños: revise la causa y corrijala.			
A	17	.- Flecha: revise que no tenga juego y alíniala, en su caso .			
A	18	.- Impulsor: con bomba abierta, limpie y verifique que no esté rayado o incrustado.			
A	19	.- Cuerpo de la bomba: limpie perfectamente el interior.			
CUERPO DE LA CALDERA					
T	20	.- Limpie y desincruste por el lado de agua.			
T	21	.- Conexiones y tuberías: limpie interiormente.			
T	22	.- Fluxes: verifique que no tengan fugas y corrija en su caso.			
T	23	.- Material refractario: revise condiciones y resane.			
T	24	.- Fluxes: Desholline perfectamente.			
T	25	.- Empaques en general: revise su estado y cambie si es necesario.			

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA GENERADORES DE VAPOR

EDIFICIO:		EQUIPO:		SERVICIO:	
MARCA:		MODELO:		NO. SERIE:	
LOCALIZACION:		CICLO:		REVISO:	
INDICADORES DE INCIDENTES DE LA REVISION					
Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> Requiere ajuste	<input checked="" type="checkbox"/> Req. rep. o reemplazo			<input type="checkbox"/> Defecto corregido
INDICADORES DE FRECUENCIA					
M	MENSUAL	T	TRIMESTRAL	S	SEMESTRAL
A	ANUAL				
SISTEMA DE COMBUSTIBLE					
M	26	.-	Fugas de líneas: detecte y corríjalas de inmediato.		
M	27	.-	Filtro de tubería: limpie cedazo y drene.		
M	28	.-	Banda de transmisión: verifique su estado y tensión.		
M	29	.-	Bomba: verifique alineación, ruidos extraños y anclaje, corrija fallas.		
M	30	.-	Válvula solenoide: verifique su funcionamiento.		
SISTEMA DE AIRE					
M	31	.-	Ventilador: limpie y lubrique.		
M	32	.-	Alineación: verifique alineación y anclaje		
M	33	.-	Banda de transmisión, verifique su estado y tensión.		
M	34	.-	Ruidos extraños: detecte la causa y corrija.		
TANQUE DE CONDENSADOS					
M	35	.-	Limpie malla protectora (respiradero)		
M	36	.-	Válvula flotador; revise instalación y funcionamiento		
T	37	.-	Aislante; revise su estado y resane en caso necesario.		
A	38	.-	Limpieza interior y pintura: efectúela y pinte exteriormente.		
CONTROLES ELECTRICOS					
T	39	.-	Gabinete: limpie y sopleteelo adecuadamente		
M	40	.-	Programador: limpie adecuadamente y ajuste, revise conexiones y fusibles.		
T	41	.-	Arrancadores e interruptores: limpie perfectamente, revise conexiones, superficies de contacto, fusibles, elemento térmico y lubrique partes móviles.		
VARIOS					
M	42	.-	Válvula de seguridad: opérela manualmente		
T	43	.-	Manómetros: verifique funcionamiento, en caso de duda compárelo con un patrón o cambie.		
T	44	.-	Termómetros: Verifique funcionamiento y/o cambio.		
S	45	.-	Válvulas en gral. del sistema; Limpie y reempaque.		
T	46	.-	Válvula reguladora: limpie, reempaque y verifique.		
S	47	.-	Tuberías del Sistema; Detecte fugas y corríjalas, pinte según código de colores y haga señalización respectiva.		

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA GENERADORES DE VAJOR

EDIFICIO:		EQUIPO:		SERVICIO:	
MARCA:		MODELO:		No. SERIE:	
LOCALIZACION:		FECHA:		REVISO:	
INDICADORES DE INCIDENTES DE LA REVISION					
Satisfactorio		<input checked="" type="checkbox"/> Requiere ajuste	<input type="checkbox"/> Req. rep. o reemplazo		<input type="checkbox"/> Defecto corregido
INDICADORES DE FRECUENCIA					
M MENSUAL	T TRIMESTRAL		S SEMESTRAL		A ANUAL
<p>MOTORES.</p> <p>T 48 .- Mediciones eléctricas: efectúelas y corrija anomalías</p> <p>S 49 .- Alineación: verifique y/o corrija</p> <p>S 50 .- Lubricación: lubrique o cambie baleros en su caso.</p>					

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS,

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TANQUES DE COMBUSTIBLE

EDIFICIO: MYSARIK # 111	EQUIPO:	SERVICIO:	
MARCA:	MODELO:	No. SERIE:	
LOCALIZACION:	FECHA:	REVISO:	
INDICADORES DE INCIDENTES DE LA REVISION			
Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> X Requiere ajuste	<input checked="" type="checkbox"/> X Req. rep. o reemplazo	<input type="checkbox"/> 0 Defecto corregido
INDICADORES DE FRECUENCIA			
M MENSUAL	T TRIMESTRAL	S SEMESTRAL	A ANUAL
<p>S 01 - Pintura: revise su estado y /o efectúe.</p> <p>M 02 - Válvula de purga: ábrala hasta que salgan las impurezas.</p> <p>S 03 - Limpieza exterior: efectúela adecuadamente.</p> <p>T 04 - Filtro de entrada: límpielo y reinstále.</p> <p>T 05 - Filtro de salida: límpielo y reinstále.</p> <p>T 06 - Cristal de nivel: limpie interior y exteriormente.</p> <p>M 07 - Fugas en el sistema: detecte y corrija</p> <p>M 08 - Respiradero: limpie perfectamente la malla</p> <p>M 09 - Petrómetro: verifique funcionamiento.</p> <p>S 10 - Limpieza interior: limpie perfectamente y cierre.</p> <p>T 11 - Local: limpieza general y pintura.</p> <p>S 12 - Cimiento: revise su estado y corrija las fallas.</p>			

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA SISTEMAS DE AGUA CALIENTE.

EDIFICIO:		EQUIPO:		SERVICIO:	
MARCA:		MODELO:		NO. SERIE:	
LOCALIZACION:		FECHA: / /		REVISO:	
INDICADORES DE INCIDENTES DE LA REVISION					
Satisfactorio	X Requiere Ajuste	XX Req. rep o reempl.	0 Defecto corregido		
INDICADORES DE FRECUENCIA					
M MENSUAL	T TRIMESTRAL	S SEMESTRAL	A ANUAL		
TANQUE DE AGUA CALIENTE					
T	01 - Apariencia general: revise pintura y aislamiento				
M	02 - Limpieza exterior: efectúela adecuadamente				
M	03 - Válvula de purga: drene las impurezas				
M	04 - Válvula de seguridad: verifique que selle correctamente y opérela				
M	05 - Acuastato: revise condiciones de funcionamiento				
T	06 - Eliminador de aire: limpie y reempaque				
T	07 - Termómetros: revise funcionamiento				
S	08 - Limpieza interior: efectúela y cierre perfectamente				
S	09 - Intercambiador: limpie y desincrustelo				
S	10 - Electrodo de sacrificio: límpielos o cámbielos				
S	11 - Trampas de vapor: limpie perfectamente				
T	12 - Válvulas de desplazamiento: verifique funcionamiento				
T	13 - Válvulas del sistema: limpie y revise funcionamiento				
S	14 - Cimiento: revise su estado y repare.				
INTERCAMBIADOR DE CALOR					
M	21 - Filtro válvula control: limpie y purgue				
M	22 - Filtro trampa vapor: limpie y purgue				
T	23 - Regulador de presión: limpie y calibre				
M	24 - Limpieza general del equipo				
S	25 - Pintura: revise su estado y efectúe.				
CALENTADOR DE GAS					
S	31 - Pintura: revise su estado y efectúe				
M	32 - Piloto: limpie y verifique funcionamiento				
M	33 - Quemadores: limpie y verifique funcionamiento				
M	34 - Fugas de gas o agua: detecte y corríjalas de inmediato				
T	35 - Intercambiador: limpie y desincrustelo				
M	36 - Presión de gas: revise que sea la correcta				
M	37 - Válvula de seguridad: verifique funcionamiento				
T	38 - Válvulas en general: revise funcionamiento				
TUBERIAS EN GENERAL					
M	41 - Fugas de agua o vapor: detecte y corrija				
S	42 - Aislamientos: revise su estado y corrija				
S	43 - Pintura: efectúe según el código de colores.				

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO
SISTEMA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO
SECCION CASA DE MAQUINAS

ORDEN DE REVISION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA BOMBAS CENTRIFUGAS

EDIFICIO:		EQUIPO:		SERVICIO:	
MARCA:		MODELO:		Nº. SERIE:	
LOCALIZACION:		FECHA:		REVISO:	
INDICADORES DE INCIDENCIAS DE LA REVISION					
Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/> X	Requiere ajuste	<input type="checkbox"/> XX	Req. rep. o reemplazo	<input type="checkbox"/> 0
INDICADORES DE FRECUENCIA					
M	MENSUAL	T	TRIMESTRAL	S	SEMESTRAL
A	ANUAL				
M	01	- Ruidos extraños: detecte la causa y corríjalos			
M	02	- Cojinetes: lubrique adecuadamente y/o cambie			
T	03	- Prensa estopa: revise empaquetaduras y/o cambie			
S	04	- Flecha: revise su estado y alineación correcta.			
T	05	- Sobrecalentamientos: desarme y corrija la causa.			
M	06	- Lubricación por agua: revise que sea correcta.			
T	07	- Columna de succión: verifique operación del check y pichancia, además de limpiarla.			
A	08	- Impulsor: con la bomba desarmada revise su estado.			
A	09	- Cuerpo de la bomba: con la bomba desarmada revise su estado y limpie perfectamente.			
S	10	- Válvulas y conexiones: corrija fugas y revise que operen correctamente.			
S	11	- Bases y anclaje: revise su estado, reapriete o cambie la tornillería.			
T	12	- Protecciones mecánicas: revise su estado y que estén bien ancladas.			
S	13	- Estado general y pintura: revise y pinte según código de colores.			

6.6 EJECUCION DE LAS HOJAS DE INSPECCION

El ciclo de flujo nos enseña en el punto ocho que una vez efectuada la programación, se elaborarán las hojas de revisión, una por cada equipo marcando los puntos de revisión de acuerdo a la frecuencia de inspección, correspondiendo a la programación efectuada por el Ingeniero de Mantenimiento.

Se elaboran tantas hojas de revisión como frecuencia de inspección tenga un sólo equipo o con el objeto de tener preparadas hasta por un año; guardándolas en carpetas numeradas correspondiendo a las 52 semanas del año según se indica en el diagrama de flujo.

6.6.1 Ejecución de las hojas de inspección

Subestación eléctrica - La ejecución de trabajos de frecuencia de inspección diaria o comprenderá únicamente la limpieza exterior de los equipos que se encuentran en ella de acuerdo al siguiente programa diario.

LUNES

Limpieza local - Regar y barrer el piso quitando todo obstáculo que no pertenezca a la subestación. Precaución no mojar el piso y las tarimas.

Intercomunicación, sonido y tableros de distribución.

MARTES

Gabinetes en baja tensión normal y emergencia, limpieza

exterior con trapo seco quitando el polvo.

Intercomunicación sonido y tableros de distribución.

Para la frecuencia de inspección mensual en el año le corresponderán las semanas 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48 y 52.

Para la frecuencia de inspección trimestral le corresponderán las semanas 16, 28, 40 y 52 para la semestral 28 y 52.

Generalmente la "frecuencia de inspección" anual viene - marcada con O.M. (orden de mantenimiento) lo que quiere decir que se ha pensado anualmente desarmar, limpiar, revisar, cambiar y volver a armar un equipo que ha prestado servicios durante ese lapso.

Por lo que para ejecutar una O.M. de cualquier equipo se - deberán considerar la semana en la que se hará el trabajo de acuerdo al día de la semana a que corresponda este - equipo.

Una vez obtenida la programación completa de cada uno de los equipos y de acuerdo con el ciclo de flujo del sistema de M.P. - Proceder como se explica en los incisos 4o. al 13o. para facilitar la entrega de las hojas de inspección se formarán 52 carpetas (una por cada semana del año). Con el objeto de guardar las hojas de inspección programadas.

Así como las tarjetas MacBee, así mismo el Ingeniero de - Mantenimiento tendrá seis carpetas (una por cada día de la semana) con las hojas de rutina e inspección de cada sección anticipadamente preparadas para la semana correspondiente.

SUBESTACION

Con precaución quite la tapa elimine el polvo y otras partículas dentro del aparato, por medio de la aspiradora compruebe el contacto del botón de llamada compruebe funcionamiento y - tápela.

MICROFONOS

- Limpieza general con - franela húmeda elimine el polvo, y la suciedad, todo el exterior hasta el soporte. Verifique continuidad con el Volt-Ampémetro de gancho en el cordón y que las conexiones de la clavija se encuentren correctos.

1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	1	5	9

PROGRAMA DE RUTINAS ELECTRICAS

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Limpieza local Subestación	Gabinetes en B.T. normal y emergencia	Plantas de emergencia de transf.	Gabinetes cuchillas fusibles	Equipo de seguridad
Intercomunicación y sonido en todo el sistema y tablero de distribución.				

5a. O.M.

Todo de fuego: Inspecciones los tubos proceda a limpiarlos con mucho cuidado utilizando la - piña y los escobillones necesarios. Recoja el hollín y suciedad y tírelo a la basura.

6a. O.M.

Chimenea: Quite el registro y con mucho cuidado recoja el - hollín, revise su estado.

7a. O.M.

Material refractario: Revise minuciosamente el refractario del hogar y las puertas, si hay grietas resánelas con cemento refractario.

8a. O.M.

Tapón fusible lado del agua: revisión y buen estado si es necesario, cambielo.

9a. O.M.

Birlos y pernos: Refresque las cuerdas que sean necesarias en los birlos de las tortugas y los pernos de las tapas y apli que grafito con aceite.

10a. O.M.

Cuerpo de caldera: Una vez estando seguro de la limpieza, - proceda a colocar las juntas - de asbesto nuevas en las tapas y registros.

4	8	12	16	20	24	28	36	40	44
				/					
				/					
				/					
				/					
				/					

FRECUENCIA DE INSPECCION TRIMESTRAL, GENERADOR DE VAPOR CONTROL DE NIVEL.

	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	1
-Electrodos: Desarmar, revisarlos.		/		/			/			/			/	
BOMBA DE INYECCION														
- Temperatura de cojinetes, comprobar con el dorso de la mano durante 10 segundos.		/		/			/			/			/	
MOTOR BOMBA DE INYECCION														
Mediciones de corriente y tensión con un volt, ampermetro de gancho.		/		/			/			/			/	
Arrancador: Revisar estado físico, conexiones, continuidad de bobina y elementos térmicos, limpieza.		/		/			/			/			/	
Interruptor: Revisar estado físico, conexiones, fusibles y limpieza.		/		/			/			/			/	
SISTEMA DE AIRE														
Motor del ventilador: Desmontar cubierta, limpiarlo y volverla a colocar.		/		/			/			/			/	
TANQUE CONDENSADOR														
Material aislante: Revisarlo y repararlo.		/		/			/			/			/	
VARIOS:														
Manómetros y termómetros comparados con patrones.		/		/			/			/			/	
TANQUE DE PRESION														
Eliminador de aire: Desarmarlo, revisarlo y limpiarlo.		/		/			/			/			/	

CAPITULO SIETE

PLANTILLA TEORICA DEL PERSONAL

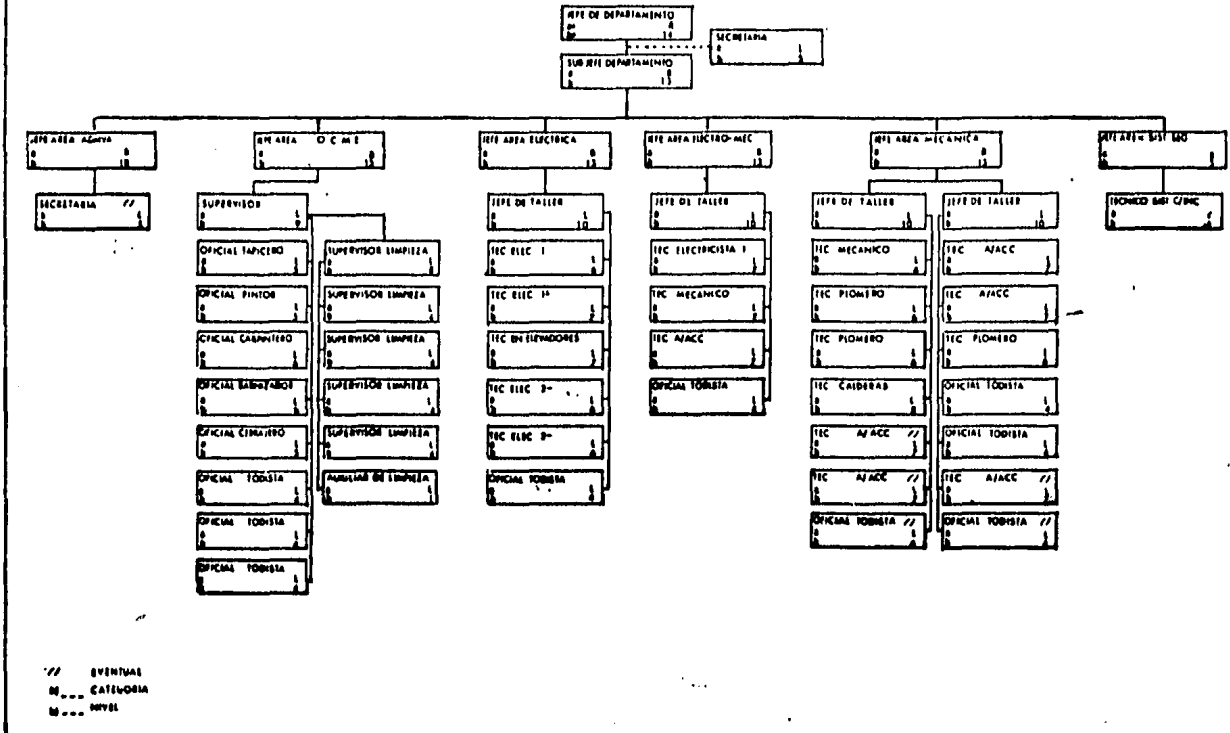
7.1 GENERALES

La plantilla teórica para conocer el personal necesario en función de la carga de trabajo se puede calcular dependiendo del tipo de edificio y las instalaciones.

Esto es una base para comparar la plantilla real del personal actual, tomando en cuenta la distribución del trabajo por especialidades y rutinizando los mismos, para obtener el mejor aprovechamiento.

Asímismo como cumplir lo mejor posible con el objetivo - primordial de conservar en operación continua, confiable, segura y económica la totalidad de instalaciones y el - inmueble con el personal necesario.

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO



INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE LOS TIEMPOS PARA EFECTUAR REVISIONES, REPARACIONES
EN LAS RUTINAS DE ELECTRICIDAD Y PLOMERIA

Los tiempos siguientes se tomaron como resultado de 12 lecturas, con diferente personal, para que nos generara un tiempo promedio, que es el que nos sirve de base para efectuar las revisiones y reparaciones, dentro de los elementos rutinizados con un incremento del 12% de acciones correctivas y tiempo diferido.

ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

<u>TIEMPO</u>	<u>ELEMENTO</u>
05 Seg.	Lámpara fluorescente
15 Seg.	Lámpara incandescente
10 Seg.	Contacto polarizado
10 Seg.	Apagador Quínciño
10 Seg.	tapas (varios tipos)

ESPECIALIDAD PLOMERIA

<u>TIEMPO</u>	<u>ELEMENTO</u>
1	Inodoros (tapas)
1	Mingitorio
1	Lavabo
1	Vertedero
1	Tarja
1	Regadera
10	Coladera
1	Fluxómetro
10	Válvulas

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROCEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: PLANTA BAJA

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
92 Luminarias fluorescentes 4X38	10'45"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	
45 Lámparas incandescentes	7'30"
74 Contactos polarizados Duplex	37'00"
47 Interruptor Quincifio	23'30"
	<hr/>
	79'30"
Tiempo total de revisión relacionado con el No. total de elementos varios.	1°19'30"
Más el 12% de reparación y tiempos muertos e indeterminados.	09'36"
	<hr/>
Total	1°29'06"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: PLANTA BAJA

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
10 Lavabos	10'
13 Tazas	13'
5 Mingitorios	5'
4 Coladeras	2'
1 Vertedero	1'
	<hr/>
	31'
Tiempo total de revisión relacionado con el No. total de elementos varios.	
Más 12% tiempo de reparación y tiempos muertos, etc.	3'42"
	<hr/>
Total	34'42"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PARA UN MANTENIMIENTO

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: PRIMERO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
498 Luminarias fluorescentes 4X38 W	50'
6 Luminarias fluorescentes 2X38 W	3'20"
20 Lámparas incandescentes 150 W	41'00"
82 Contacto polarizado Duplex	1'30"
3 Contacto trifásicos	
65 Interruptores Quinceño	10'40"
	106'30"
Tiempo total de revisión- relacionado con el No. to tal de elementos varios.	1° 46'30"
Más 12% de correctivos y tiempos muertos, etc.	12'48"
Total	1° 59'18"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: PRIMERO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
14 Lavabos	14'
18 Inodoros	18'
8 Mingitorios	8'
52 Coladeras	26'
5 Vertederos	5'
105 Válvulas	17'30"
4 Trampas de grasa	40'
	128'30"
Tiempo total de revisión relacionado con el No. - total de elementos varios.	2° 08'30"
Más 12% de correctivos y tiempos de traslado, etc.	15'28"
Total	2° 23'58"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPOS PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: SEGUNDO

	<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
558	Luminarias fluorescentes de 4X38	46'50"
6	Luminarias " " de 2X38	0'30"
12	Lámparas incandescentes	1'00"
115	Contactos polarizados Duplex	19'10"
2	Contactos trifásicos	0'40"
82	Interruptores Quinceño	13'40"
		<hr/> 81'50"
	Tiempo total de revisión relacio nado con el total de elementos - varios.	1°21'50"
	Más 12% de correctivos, tiempos - muertos y diferidos.	9'45"
	T o t a l	<hr/> 1°31'35"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: SEGUNDO

	<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
14	Lavabos	14'
20	Inodoros	20'
8	Mingitorios	8'
53	Coladeras	5'30"
4	Vertederos	4'
8	Válvulas	1'20"
.2	Tarjas	2'
		<hr/> 54'50"
	Tiempo total de revisión re- lacionado con el No.Total de elementos varios.	
	Más 1% de tiempo diferido y correctivos.	6'38"
	T o t a l	<hr/> 1°01'28"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: TERCERO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
578 Luminarias fluorescentes 4X38	48'10"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	30"
18 Lámparas incandescentes	1'30"
156 Contactos polarizados Duplex	26'00"
2 Contactos trifásicos	0'40"
124 Interruptores Quincifio	20'40"
	<hr/>
	97'30"
Tiempo total de revisión re- lacionado con el No. total de elementos varios.	1'34'30"
Más 12% de correctivos y tiempos muertos.	11'05"
T o t a l	1°48'05"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: TERCERO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
16 Lavabos	16'
22 Inodoros (tapas)	22'
8 Mingitorios	8'
6 Coladeras	4'
1 Vertedero	5'
2 Tarjas	2'
	<hr/>
	57'
Tiempo total de revisión re- lacionado con el total de ele- mentos varios.	
Más 12% de correctivos	6'48"
T o t a l	1°04'18"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: CUARTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
577 Luminarias fluorescentes 4X38	46'41"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	30"
14 Luminarias incandescentes 150 W	1'10"
149 Contactos Quincifio	24'45"
2 Contactos trifásicos	29'00"
174 Interruptores Quincifio	102'10"
	<hr/>
	1° 42'10"
Más 12% de correctivos y tiempos diferidos.	6'04"
	<hr/>
Total	1° 49'34"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: CUARTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
16 Lavabos	16'
22 Inodoros	22'
8 Mingitorios	8'
8 Coladeras	4'
5 Vertedores	5'
3 Turjas	3'
	<hr/>
	58'
Tiempo total de revisión relacionado con el total de elementos.	
Más 12% de tiempo diferido y correcciones.	6'96"
	<hr/>
Total	1° 5'36"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: QUINTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
550 Luminarias fluorescentes 4X38	45'75"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	30"
12 Lámparas incandescentes	1'00"
221 Contactos polarizados Duplex	36'45"
2 Contactos trifásicos	40"
69 Interruptores Quincifio	11'05"
	<u>96'15"</u>
Tiempo total de revisión rela- cionado con el No. total de ele- mentos varios.	1'36'18"
Más 12% de correctivos y tiempos diferidos.	<u>11'33"</u>
Total	1'47'48"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: QUINTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
14 Lavabos	14'00"
20 Inodoros	20'00"
8 Mingitorios	8'00"
6 Coladeras	3'00"
5 Vertederos	5'00"
1 Tarja	1'00"
	<u>51'00"</u>
Tiempo total de revisión relacionado con el No. to- tal de elementos varios.	
Más 12% de correctivos y tien- pos diferidos.	<u>6'08"</u>
Total	57'08"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: SEXTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
578 Luminarias fluorescentes 4x38W	48'10"
6 Luminarias fluorescentes 2x38	1'00"
12 Lámparas incandescentes	2'00"
255 Contactos Duplex polarizado	42'30"
2 Contactos trifásicos	40"
118 Interruptores Quincón	20'00"
	<hr/>
	114'20"
Tiempo total de revisión rela- cionado con el No. total de ele- mentos varios.	1° 54'20"
Más 12% de correctivos y tiempos diferidos.	13'42"
	<hr/>
T o t a l	2° 07'02"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: SEXTO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
14 Lavabos	14'
20 Inodoros	20'
8 Mingitorios	8'
6 Coladeras	3'
5 Vertederos	5'
1 Tarja	1'
	<hr/>
	51'00"
Tiempo total de revisión relacionado con el No. to- tal de elementos varios.	
Más 12% de correctivos y tiempo diferido.	6'12"
	<hr/>
T o t a l	57'12"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROYECTO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: SEPTIMO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
553 Luminarias fluorescentes 4X38	46'05"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	0'30"
12 Luminarias incandescentes	1'00"
119 Contactos polarizados Duplex	19'50"
2 Contactos trifásicos	0'40"
122 Interruptores Quincifio	20'20"
	<hr/>
	88'25"
 Tiempo total de revisión relacionado con el No. total de elementos varios.	 1'28'25"
 Más 12% de correctivos y tiempos diferidos.	 10'37"
	<hr/>
Total	1'39'02"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: SEPTIMO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
14 Lavabos	14'
22 Inodoros	22'
8 Mingitorios	8'
6 Coladeras	3'
5 Vertederos	5'
2 Tarjas	2'
	<hr/>
	54'
 Tiempo total de revisión relacionado con el No. - total de elementos varios.	 54'
 Más 12% de correctivos y tiempos diferidos.	 6'40"
	<hr/>
Total	1'00'40"

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CALCULO DE TIEMPO PROMEDIO DE RUTINA

RUTINA DE ELECTRICIDAD

PISO: OCTAVO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
570 Luminarias fluorescentes 4X38	47'30"
6 Luminarias fluorescentes 2X38	30"
12 Lámparas incandescentes	1'00"
158 Contactos polarizados	26'20"
2 Contactos trifásicos	0'40"
90 Interruptores Quincifio	15'00"
	<hr/>
	91'00"
Tiempo total de revisión relacionado con el No. total de elementos varios.	1°31'00"
Más 124 de correctivos y tiempos - diferidos.	10'58"
	<hr/>
T o t a l	1°41'58"

RUTINA DE PLOMERIA

PISO: OCTAVO

<u>ELEMENTOS A REVISAR</u>	<u>TIEMPO DE REVISION X TIPO DE ELEMENTO</u>
16 Lavabos	16'
22 Inodoros	22'
8 Mingitorios	8'
8 Coladeras	4'
4 Vertederos	4'
2 Tarjas	2'
	<hr/>
	56'
Tiempo total de - Revisión relacionada con total de elementos varios.	
Más 124 de correctivos y tiempos diferidos.	6'46"
	<hr/>
T o t a l	1°02'46"

TECNICO ELECTRICISTA.

PROGRAMACION INDIVIDUAL

NOMBRE _____ N° _____

EDIFICIO _____

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	S E M A N A
UTINA	ELECT.	ALA. C/I	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.			TODO EL AÑO
AREA	SOTANO.	SOTANO.	SOTANO.	SOTANO.	SOTANO.			
TIEMPO	30"	30"	30"	30"	30"			
UTINA	ELECT.	ALA. C/I	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.			"
AREA	P. BAJA.	P. BAJA.	P. BAJA.	P. BAJA.	P. BAJA.			
TIEMPO	1°00"	45"	1°00"	1°00"	1°00"			
UTINA	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.	TAB. B.T.	ELECT.			"
AREA	EST. # 1	EST. # 1	EST. # 1	SOTANO.	EST. # 1			
TIEMPO	30"	30"	30"	45"	30"			
UTINA	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.	TABLEROS	ELECT.			"
AREA	EST. # 2	EST. # 2	EST. # 2	EST. # 4	EST. # 2			
TIEMPO	30"	30"	30"	1°00"	30"			
UTINA	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.	TABLEROS	ELECT.			"
AREA	EST. # 3	EST. # 3	EST. # 3	PISO # 1	EST. # 3			
TIEMPO	30"	30"	30"	1°00"	30"			
UTINA	ELECT.	LIM. PAN.	ELECT.		ELECT.			"
AREA	EST. # 4	EST. # 4	EST. # 4		EST. # 4			
TIEMPO	30"	30"	30"		30"			
UTINA	ELECT.	ALA. C/I	ELECT.		ELECT.			"
AREA	PISO # 1	PISO # 1	PISO # 1		PISO # 1			
TIEMPO	1°45"	45"	1°45"		1°45"			
UTINA								
AREA								
TIEMPO								

CORRECTIVOS QUE SE LE ASIGNE:

7.2 INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

CORRECCION PARA EL SERVICIO DE AIRE LAVADO

SITUACION	ANTERIOR	ACTUAL
<u>SISTEMA ELECTRICO:</u>		
a) Inst. Eléctrica	Equivocada (anexo 1)	Corregida (anexo 2)
b) Polea motor	3" diámetro	3" diámetro
c) H.P. Motor	1 H P	2 H P
d) RPM motor	1750	1750
e) Polea de ventilador	14" diámetro	14" diámetro
f) RPM ventilador	400	700
<u>INSTALACION HIDRAULICA:</u>		
a) Aliment. agua	Directa a unidades	* A sistema evaporativo
b) Distribuidor agua	Forma de araña (3/8) de plástico.	Forma de herradura - (3/8) de cobre.
c) Bomba/Inyección	Independiente en cada unidad c/capac.1/32 HP	Una sola para todas las unidades con capacidad de 1/4 HP.
d) Filtros	Víruta de madera	Fibra de azpe (coco)
e) Drenado	No existente	A recipiente de enfriamiento (circ.cerrado).
f) Acceso de aire en-Cuarto de Máquinas.	1.2 m ² (0.025 cm entra da X 0.15 cm cerrado).	6.72 m ² (0.15 cm entra da X 0.15 cm cerrado).

VENTAJAS DEL SISTEMA ACTUAL VS. ANTERIOR:

- Mayor flujo en la ventilación (cantidad de aire)
- Una distribución de agua en filtros homogénea y más cantidad.
- Distribución de aire más frío.
- Mayor cantidad de aire de succión para su distribución (apertura de persiana).
- Más durabilidad de filtros y unidades, por la eliminación de agua estancada en cada una.
- Eliminación de malos olores.
- Bajar temperatura aprox. 6°.
- Se convirtió un inyector de aire en extractor, para aumentar los cambios.

* Consiste en evaporador, condensador, compresor, bomba y recipiente de enfriamiento.

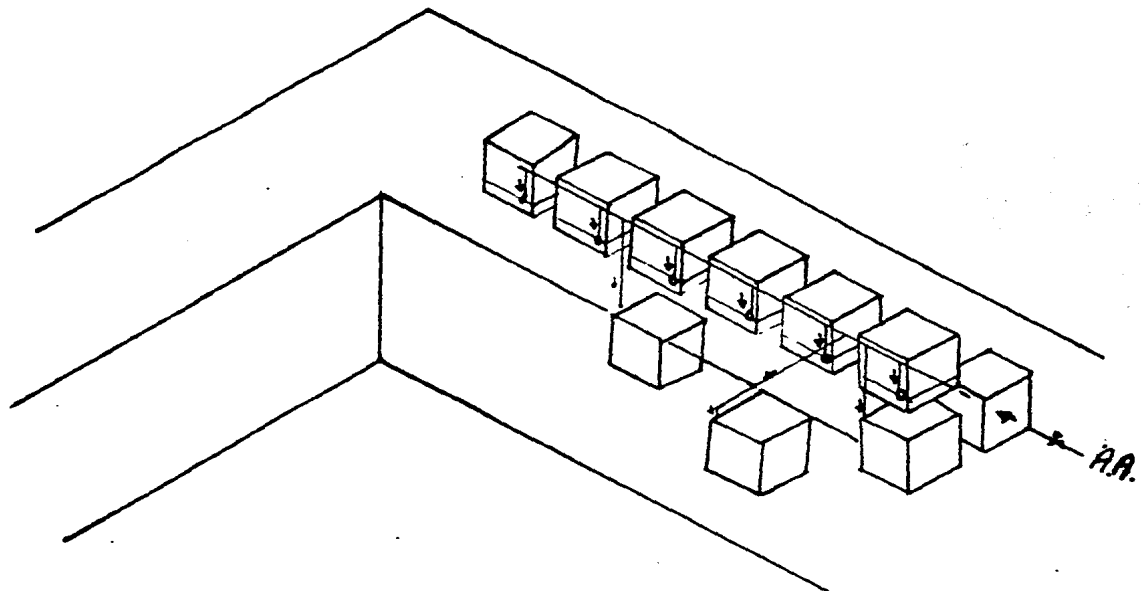
EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS DE AIRE LAVADO A BASE DE AGUA HELADA SERVICIO A CADA ALA DEL EDIFICIO-DE MASARYK No. 111.

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO
10	MOTORES DE 2 H.P.	321,237.00
10	POLEAS DE ALUMINIO DE 3" Ø X 7/8" Ø INT. (FLECHA).	6,000.00
1	CONGELADOR	107,000.00
1	BOMBA DE AGUA	10,500.00
12	METROS DE TUBO DE 1/2 " Ø	
24	METROS DE TUBO DE COBRE DE 3/4 " Ø	34,000.00
10	VALVULAS DE GLOBO DE 3/4" Ø	9,460.00
12	METROS DE TUBO DE COBRE DE 1 1/2" Ø	6,248.00
1	VALVULA DE GLOBO DE 1 1/2" Ø DE COBRE	946.00
1	CONECTOR DE FIERRO A COBRE DE 1" Ø	270.00
1	REDUCCION DE 1" A 1/2" Ø CAMPANA	195.00
8	CODOS DE 1/2 X 90" DE COBRE	348.00
1	VALVULA FLOTADOR DE PRESION DE 1/2" Ø	1,261.50
7	CODOS DE 1 1/2 X 90° DE COBRE	2,590.00
8	"T" DE 1 1/2" Ø DE COBRE	5,600.00
10	"T" DE 3/4" Ø DE COBRE	4,800.00
20	CODOS DE 3/4" X 90° DE COBRE	1,800.00
20	TAPONES CAPA DE 3/4" DE COBRE	700.00
10	INTERRUPTORES DE SEGURIDAD DE CUCHILLA	17,990.00
2	ROLLOS DE CABLE CAL. 12 AWG	
2	ROLLOS DE CABLE CAL. 18 AWG	
1	TEE UNION DE 3/4 SOLDABLE	
2	ABRAZADERAS SIN FIN DE 3/4	

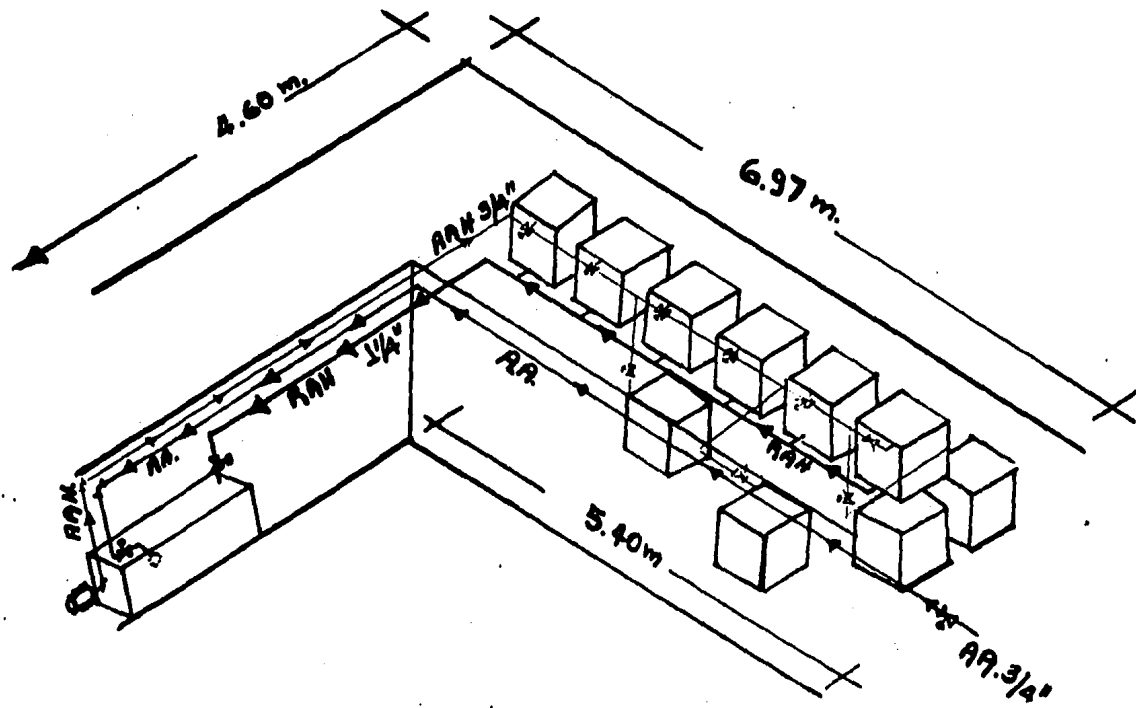
EXTRA PARA SOFISTICACION LOGRANDO MAYOR SEGURIDAD Y CONFORT.

1	ACUASTATO	50,000.00
2	TERMOSTATOS	50,000.00
	ARRANCADORES ELECTRICOS	200,000.00

JUNIO/1984.



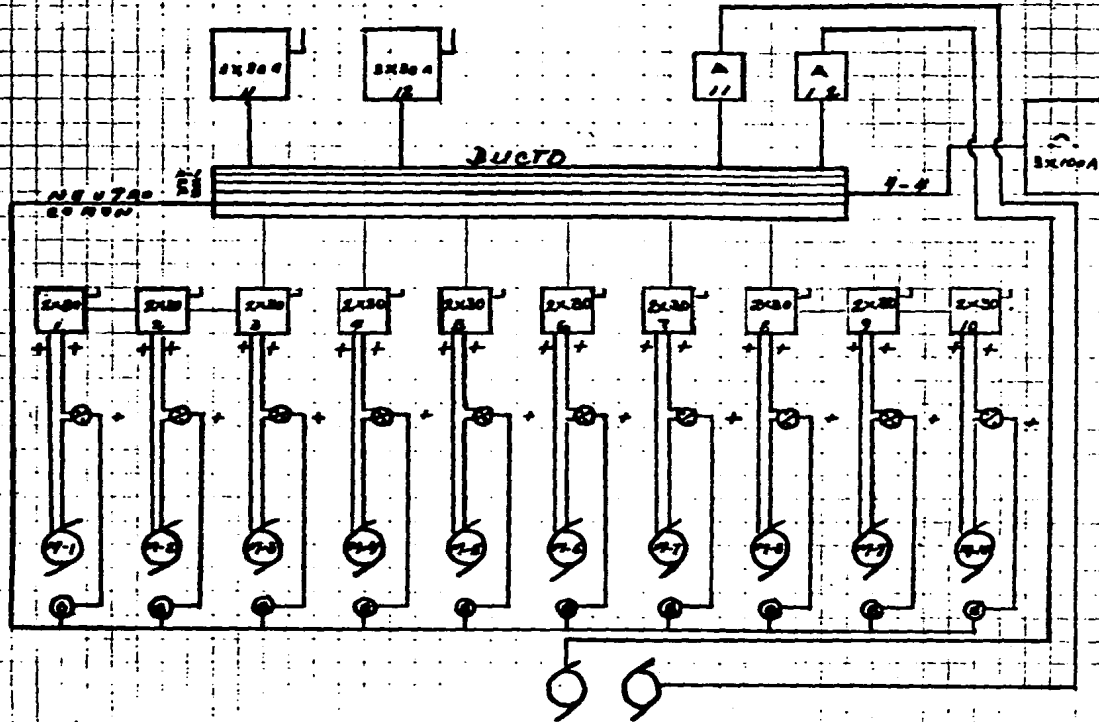
INSTALACION ORIGINAL DE
CUARTOS DE MARGINAS
(DISEÑO LAVADO).



INSTALACION MODIFICADA DE CUARTOS DE MAQUINAS
 AIRE LAVADO.

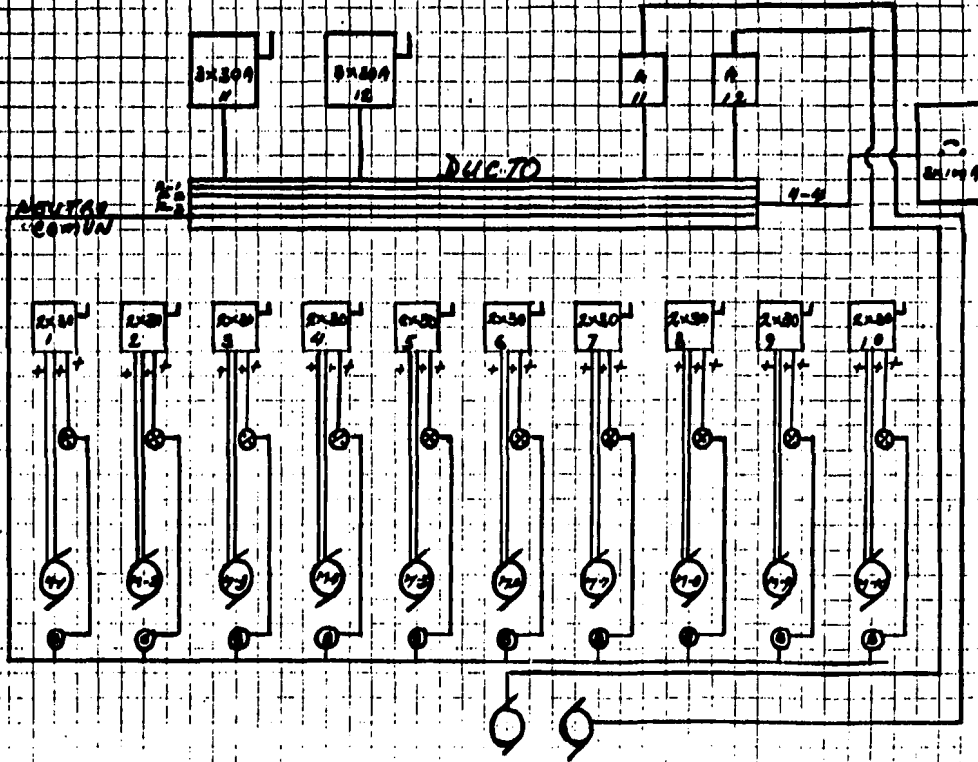
ANEXO 1

SITUACION ANTERIOR



ANEXO 2

SITUACION ACTUAL



CAPITULO OCHO

SISTEMA ADMINISTRATIVO

8.1 Es objetivo de la Subgerencia de Servicios de dirigir, coordinar, planear y resolver sus problemas con sus propios recursos y cuando éstos sean superiores técnica y económicamente se solicitará la intervención de la Dirección Administrativa.

En lo que se refiere a mantenimiento el Jefe del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento deberá contar con la plantilla de personal necesario, la herramienta por especialidad un fondo revolvente para la compra de materiales y refacciones, un subalmacén para el control de materiales de consumo inmediato.

Se encargará del control de la O.T. (Órdenes de trabajo) para la solución, de los trabajos que no se puedan realizar con personal propio.

En todo lo anterior el Jefe del Departamento apoyado en el Administrativo deberá dirigir, controlar y administrar, - tendrá que estar enterado de las vacaciones del personal del material y refacciones existentes, de las compras y por su puesto del control del mantenimiento preventivo (M.P.) por lo tanto.

La tendencia de todo profesionista es la de ser un ejecutivo dentro de una organización, o sea que tendrá que aplicar sus conocimientos técnicos combinados con el control administrativo, empleando.

8.2 El control de vacaciones, rool de guardias y sustituciones, permisos y otros del personal del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento lo lleva el Jefe del Departamento y lo aprueba el Ejecutivo del área por lo tanto el programa de vacaciones será el siguiente: (Anexo).

8.3 ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL

El Jefe de cada área eléctrica, mecánica y de mobiliario y equipo deberá adiestrar al personal en la ejecución de las órdenes de mantenimiento, que se indican en la programación, anual para desarmar, revisar, limpiar y volver a armar los equipos siguiendo un proceso lógico.

Para que un trabajador pueda ascender a otra categoría de la especialidad que el desee y que demuestra aptitudes se tomará en cuenta para que, según las necesidades del servicio se incluyan en el programa de cursos para ascender organizados por el mismo departamento.

8.4 FONDO REVOLVENTE

El Departamento de ingeniería y mantenimiento posee un fondo revolvente (Caja chica) de \$ 25,0 para gastos menores de mantenimiento de los cuales se pueden gastar \$ 2,5 para adquirir las refacciones sin ninguna autorización simplemente comprobando los mismos.

Lo que quiere decir que al término de los mismos, se lleva una relación de los gastos comprobables al departamento de control del presupuesto para reponerlos.

El control de este fondo lo lleva el Administrador, por lo que el Jefe del Departamento invariablemente tendrá que hacer una lista de material solicitando las refacciones y materiales que no se encuentren en el Almacén General algunas veces se deberá adjuntar una muestra -

de los mismos para que un chofer (no especializado en compras) - efectúe las mismas.

Las finalidades que se persiguen en este fondo son:

- a) Descentralización en los problemas de mantenimiento correctivo.
- b) Una mayor rapidez en la acción ya que se satisfacen las necesidades sin trámites centrales.
Sus limitaciones son:
 - c) No se podrán comprar materiales, refacciones y efectuar reparaciones menores que no correspondan a mantenimiento.
 - d) Usar el fondo para hacer modificaciones en el color, materiales originales que modifiquen el proyecto arquitectónico.
 - e) Usar el fondo para cambiar las instalaciones y equipo en cuanto a material, localización y funcionamiento y originales.

8.5 SUBALMACEN DE MATERIALES Y REFACCIONES

El principal uso de este subalmacén es el tener los materiales y las pequeñas refacciones de consumo diario a la mano, para - darle mayor agilidad y dinamismo a las rutinas de mantenimiento preventivo. Para que en cualquier momento estemos en posibilidades de dar solución lo más rápido posible a un pequeño problema que de no enterarse de inmediato puede pasar a ser un problema urgente.

Este subalmacén debe estar bien organizado pues en un espacio mínimo de 4 M². se pueden tener anaqueles de plástico, lámina o madera para, guardar empaques, tornillería y piezas de re -

puesto pequeñas de todas las especialidades así como -
focos de diferentes tamaños y potencias.

El almacén del departamento es el conducto por el cual hay que solicitar en forma regular, los materiales, las refacciones, equipos y uniformes y todo lo necesario que se encuentra en el almacén general.

8.6 ORDEN DE TRABAJO (O.T.)

Se entiende por orden de trabajo, el documento que entrega el Departamento de Ingeniería y Mantenimiento, a través del Ingeniero al contratar los servicios de una compañía para la ejecución de un trabajo o un proveedor para el suministro de refacciones, materiales y equipos.

Por medio de la O.T. se contratarán los servicios que no se puedan efectuar con personal propio o que por la urgencia del caso se deban ejecutar en el menor tiempo posible.

Generalmente todos los trabajos que se deban realizar - en el año de acuerdo al programa de erogaciones se controlan por contrato extendiendo la O.T. correspondiente.

Es un requisito establecido que para extender una O.T. a una compañía, ésta debe estar registrada, como proveedor y contratista dentro del catálogo formado por O.T.D.

Control de las O.T.

Para el Jefe del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento pueda controlar algún servicio, de preferencia ya planeado o por programa es necesario solicitar como mínimo dos presupuestos dependiendo del trabajo a realizar.

**8.7 Guía de llenado y operación de la orden
de servicio de Ingeniería y Mantenimiento.**

No. de hojas: 3

No. de anexos: 1

**Elaborado por:
Ingeniería y Mantenimiento
2°. Piso - Servicios**

Departamento: Ingeniería y Mantenimiento
Guía de: Llenado y Operación de Orden de Servicio
Fecha: Octubre/1983. Hoja No. 1

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO es el área encargada de realizar las operaciones que permitan mantener el inmueble, instalaciones y equipos en operación continua, segura y económica.

Para tal objetivo es necesario controlar los trabajos a ejecutar por medio de una Orden de Servicio, la cual es el formato de control, generado por Ingeniería para el mantenimiento preventivo, y el correctivo originado por los usuarios de las instalaciones y equipos.

La Orden de Servicio consta de 3 tantos, original y dos copias y se distribuye de la siguiente manera:

- 1.- Original, para Ingeniería y Mantenimiento
- 2.- 1er. copia, para constancia del usuario (quien reporta)
- 3.- 2a. copia, para el técnico

Llenado de la Orden de Servicio

1). Quien reporta:

En este recuadro lleva el nombre de la persona que solicita el servicio a ejecutar.

2). Area:

Es la localización por Departamento o área en donde presta sus servicios la persona que reporta o bien solicita el apoyo de Ingeniería y Mantenimiento.

3). Localización del desperfecto:

Es la ubicación precisa y detallada del equipo o instalación sujeta a revisión o reparación.

4). Número de Orden:

Es la secuencia progresiva que da Ingeniería y Mantenimiento a los reportes captados por el departamento.

5). Fecha de Formulación:

Es la fecha en que se solicita y/o entrega la forma

6). Descripción del trabajo:

Es en forma sencilla, la actividad a realizar por los técnicos operarios, pudiendo describirse las fallas que presenta el equipo sujeta a reparación o revisión.

7). Nombre del técnico:

En este recuadro se anota el nombre del técnico que realizará la actividad ya sea preventiva o correctiva. Y ésto lo determinará Ingeniería y Mantenimiento.

Departamento: Ingeniería y Mantenimiento
Guía de: Llenado y Operación de Orden de Servicio
Fecha: Octubre/1983. Hoja No. 2

8). Especialidad:

En este concepto que es para uso interno de Ingeniería y Mantenimiento se desglosan las siguientes actividades por especialidad:

- 01 Obra Civil
- 02 Eq. Electrónico
- 03 Inst. Eléctricas
- 04 Casa de Máquinas
- 05 Eq. de Aire Acondicionado, Lavado y Refrigeración
- 06 Eq. de Seguridad
- 07 Eq. de Cocina
- 08 Eq. de Tratamiento de Aguas
- 09 Eq. de Sonido
- 10 Saneamiento Ambiental (Fumigación)
- 11 Elevadores
- 12 Plantas de Emergencia
- 13 Herramientas y Eq. de Medición
- 14 Varios

9). Selección de Actividad:

Pueden ser Preventivas, Correctivas y Operación

- Preventivas; Son las acciones programadas
- Correctivas; Son las acciones no programadas
- Operación; Las que no están captadas en las dos anteriores pero que se ejecutan por instrucciones del Jefe de Ingeniería y Mantenimiento.

10). Tiempo Estimado:

En este recuadro se va captando el record de habilidad del técnico para sus evaluaciones semestrales

(REVERSO)

11). Registro de la hora de inicio y de terminación:

El operario al proceder a ejecutar la actividad que se le encomienda registrará la hora de inicio y la hora de terminación. Esto con el fin de obtener el tiempo utilizado en cada servicio.

12). Tiempo Real:

Es el tiempo efectivo por cada servicio y está en función de los registros de inicio y terminación.

Departamento: Ingeniería y Mantenimiento
Guía de: Llenado y Operación de Orden de Servicio
Fecha: Octubre/1983. Hoja No. 3

13). Costo de Mano de Obra:

Es el costo de la actividad realizada y está en función del sueldo de cada uno de los técnicos operarios y del tiempo efectivo, es decir del tiempo real.

14). Costo Materiales y Refacciones:

Son la descripción detallada de los elementos con que se efectuaron las reparaciones solicitadas en la Orden de Servicio, y las describirá el Técnico Operativo.

15). Cantidad:

Es la que se haya usado de material

16). Unidad:

Está en función del tipo de material ó refacción por ejemplo; lts. Kgm, Mt. Pza, etc.

17). A/CD

Suministrado por Almacén ó Compra Directa

18). Precio:

Es el costo proporcional al usado en el servicio referente a las refacciones.


19). Observaciones:

En este recuadro, la persona que recibe o el técnico operario pueden anotar en forma sencilla, lo relevante de la actividad ejecutada o por ejecutar, si el caso lo requiere.

20). Recepción de Conformidad:

Deberá anotarse el nombre y firma de la persona que elaboró la solicitud, en caso de no estar el Jefe del área solicitante, así como la fecha en que se recibe el trabajo terminado.

Nota; Bajo el No. 2 (área), posteriormente se tendrá un renglón para localización y desperfectos, Favor de anotar estos datos en la posición señalada en el Anexo 1.

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO ORDEN DE SERVICIO																	.V.		OT 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 MES
QUIEN REPORTA:																			
AREA																	NUM. ORDEN		
LOCALIZACION DEL DESPERFECTO																	FECHA DE FORMULACION DIA MES AÑO		
DESCRIPCION DEL TRABAJO:																			
																	T. ESTIMADO		
NOMBRE DEL TÉCNICO																			
ESPECIALIDAD																	ESTIMADO		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	VALOR PUNTO	ESTIMADO MANGUERA POR AL. MCM	

REGISTRO DE LA HORA DE INICIO Y TERMINACION		T. REAL (HRS. HOMBRE)		
		COSTO MANO DE OBRA		\$
		COSTO MATS. Y REFS.		\$
COSTO TOTAL				\$
CANT.	UNIDAD	MATERIALES Y RAFACCIONES		PRECIO
OBSERVACIONES:			RECIBI DE CONFORMIDAD	
			NOMBRE:	
			DIA	MES

8.8 PROGRAMA DE GUARDIAS * INGENIERIA Y MANTENIMIENTO

PERIODO: 1° Enero de 1985 al 30 de Junio de 1985.

M E S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ENERO :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer																	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																										*	*	*	*	*	*	*
FEBRERO :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer															*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MARZO :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer																*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ABRIL :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MAYO :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
JUNIO :																																
1) Alejandro Cruz Mercado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Alejandro Flores Amador								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) Javier Rodríguez Alcocer										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4) Raúl Cedillo Soria																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

CAPITULO NUEVE

SISTEMA ECONOMICO

9.1 GENERALES

Debido a que un Departamento de mantenimiento debe conservar en inmejorables condiciones los inmuebles y equipos lo cual sería prácticamente imposible realizar con personal propio, debido a la lentitud con que se efectuarán y el - elevado costo que representaría el tener especialistas como personal de base y es necesario elaborar un presupuesto anual destinado a las reparaciones por mantenimiento programado y correctivo.

En un edificio de oficinas administrativas como parte - integrante del control administrativo por conservación de inmuebles y equipo, el Ingeniero es el responsable de la planeación, el control y la realización de los trabajos - programados.

La planeación se encuentra en el "programa de erogaciones" para un semestre.

El control de las erogaciones se efectúa a través de la emisión de las O.T., llevándose el registro en un libro diario anotando:

- a) La fecha de autorización de la O.T.
- b) El nombre de la compañía.
- c) Breve descripción de los trabajos a ejecutar.
- d) Costo definitivo.

e) Haber (importe de la partida)

f) Saldo (deducción del haber)

El control económico que deberá llevar el Subjefe del Departamento, con el objeto de precisar en cualquier momento los gastos y los saldos de cada una de las partidas ya que se tiene una cantidad fija por especialidad .

De los trabajos realizados con personal propio y por contrato controlados por la O.M. y O.T. respectivamente se hace un informe mensual para conocer los costos por materiales por mano de obra y costos totales del mes; por ambas actividades.

9.2 PROGRAMA DE EROGACIONES

Para la elaboración de programa de erogaciones semestrales es necesario conocer las necesidades del inmueble y las instalaciones con el objeto de programar a un corto plazo las reparaciones de obra civil, de algunas intalaciones, equipo y mobiliario.

El programa de erogaciones posee una clave de codificación tanto para, cada inmueble como para c/u de las especialidades, con el objeto de programarlo en una computadora y hacer los ajustes para cada departamento.

El Jefe del Departamento será el Encargado de llenar la forma dando prioridad a todos los trabajos de acuerdo a la clave siguiente:

9.3 INFORME MENSUAL : De los trabajos realizados con personal propio y por contrato controlados por las O.M. y O.T.

respectivamente se elabora, un informe mensual, para -
conocer y comparar constantemente como varían las -
horas-hombre-utilizadas en mantenimiento preventivo.
Y que trabajos se han ejecutado por contrato.

El ejemplo siguiente resume el largo proceso elaborado
para m.p., compensa las horas hombre empleadas, la pro-
ductividad los costos por mano de obra, costos de mate-
riales de almacén y compra directa.

Un concepto que es importantísimo para toda empresa es
el control de las erogaciones efectuadas en un lapso -
de corto tiempo.

9.4 NOMINA MENSUAL

Costo de materiales de almacén y compra directa, costo de
las órdenes de trabajo realizadas en el mes, así como los
costos de los energéticos consumidos, como la energía -
eléctrica, aceite, diesel, gas, L.P. y agua.

El Jefe del Departamento de Ingeniería y Mantenimiento le
importa en grado óptimo, el control de los gastos efectua-
dos por mantenimiento del edificio y el aprovechamiento o
productividad del personal que labora en mantenimiento, le
son tan útiles los resultados que representan el termóme-
tro que mide el grado de aprovechamiento de su personal
y la funcionabilidad de los sistemas aplicados, de los -
análisis de éstos se podrá deducir, evaluar y corregir -
métodos para lograr el objetivo que es el de "mantener en
forma continua, confiable, segura y económica la conserva-
ción de las instalaciones, inmuebles y equipos".

Se ha seleccionado el informe de un mes como ejemplo de los resultados obtenidos, del mismo por concepto de conservación únicamente.

Con los informes mensuales se podrán elaborar gráficas para tener una forma visual y rápida la mayoría de los conceptos que son: los costos por mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de las especialidades, - costo por materiales de almacén y compra directa, conociendo exactamente los consumos de energéticos, también podremos representar gráficamente los costos y los gastos de energía eléctrica, combustibles como el aceite, - diesel y el gas butano y el agua.

CAPITULO DIEZ

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 GENERALES

Para la implantación del M.P. en un edificio de oficinas administrativas será necesario considerar tres aspectos principalmente que son: Administrativos, técnicos y humanos.

Administrativos:

1. Contar con una oficina de preferencia cercana a los talleres de mantenimiento y a la casa de máquinas.
2. Contar con el personal de mantenimiento necesario para comenzar a trabajar.
3. Contar con la herramienta necesaria de uso individual y colectivo.

La primera para los oficiales, de cada especialidad y la segunda de uso común que se encuentra en la casa de máquinas para que la pueda usar el personal de los dos turnos.
4. Contar con talleres de mantenimiento para las reparaciones en banco de trabajo.
5. Organizar un subalmacén anexo a la oficina de mantenimiento con las refacciones de consumo diario, con el objeto de darle fluidez y dinamismo a las rutinas y revisiones de m.p.

6. Contar con un fonde fijo revolvente, para efectuar las compras necesarias y poder resolver un problema - inmediato.

Técnicos:

Una vez organizado lo anterior el Ingeniero de Mantenimiento podrá:

7. Implantar el M.P.

Humanos:

8. Recurrir periódicamente al personal de mantenimiento - para capacitarlo en la implantación de M.P. y por especialidad.

9. Coordinar todos los elementos con que cuenta el Ingeniero de Mantenimiento con el propósito de cumplir con el objetivo que se ha impuesto.

10. Revisar, controlar, dirigir, capacitar y supervisar.

11. Una vez implantado el sistema de M.P. no interrumpirlo por ningún motivo.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|--|---------------------|
| Manual de conservación. | I.M.S.S. |
| Instructivo para el establecimiento de rutinas en instalaciones y equipos. | Norr & Elliot |
| Manual para el manejo de tiempos predeterminados. | Norr & Elliot |
| Electricidad práctica aplicada. | Coyne |
| Catálogo de calderas. | Downmaster |
| Curso para Oficiales 1 Electricistas. | I.M.S.S. |
| Curso para Oficiales 1 Encargado de casa de máquinas. | I.M.S.S. |
| Apuntes sobre electricidad. | S.M.E. |
| Productividad. | Centro Industrial |
| La técnica del servicio. | De la productividad |
| Componentes eléctricos. | Carrier |