

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

MANUAL DE MANTENIMIENTO

ELECTRICO HOSPITALARIO

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL

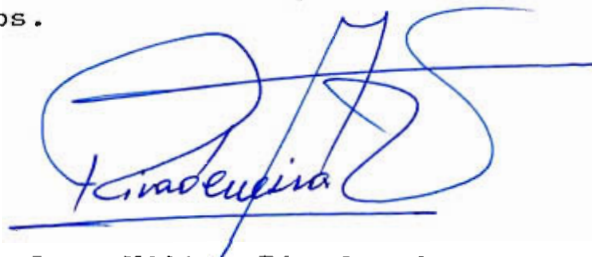
TITULO DE INGENIERO ELECTRICO

RODRIGO FERNANDO GALARZA RAMOS

QUITO, JULIO DE 1995

CERTIFICADO

Certifico que el presente trabajo de Tesis ha sido realizado en forma total por el señor Rodrigo Fernando Galarza Ramos.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Rivadeneira', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat abstract.

Ing. Milton Rivadeneira
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

La satisfacción de culminar mi carrera,
se equipara con la de agradecer a mis
queridos padres, esposa e hijos, por su
amor, esfuerzo y apoyo.

AGRADECIMIENTO

A mi compañero y amigo Ing. Milton Rivadeneira, por su valioso aporte para la culminación de ésta; a mi amigo de toda la vida Ing Rodrigo Vásconez G, por su inconmensurable ayuda.

MANUAL DE MANTENIMIENTO ELECTRICO HOSPITALARIO

I N D I C E G E N E R A L

INTRODUCCION

CAPITULO I		pág
ESTUDIO DEL SISTEMA ELECTRICO DEL HOSPITAL		
1.1	Alimentación en alto voltaje	1
1.2	Cámara de transformación	2
1.3	Grupo electrógeno de emergencia	3
1.4	Centros de carga	6
1.4.1	Tableros Generales Normales y de Emergencia	6
1.4.2	Tableros Principales Normales y de Emergencia	9
1.4.3	Alimentadores Principales ...	12
1.5	Subtableros y Alimentadores Secundarios	13
1.6	Sistema de iluminación y fuerza	13
1.7	Equipamiento hospitalario	16
1.8	Quirófanos	39
1.8.1	Suministro de Energía Eléctrica	39
1.8.2	Medidas de protección	39
1.8.3	Red de Puestas a Tierra	41

Anexo #21.- Distribución eléctrica del hospital

(iluminación y fuerza)..... 177 - 192

Anexo #22.- Láminas

	#
Distribución General	1
LAM. 1F.	2
LAM. 2F.	3
LAM. 3F.	4
LAM. 4F.	5
LAM. 5F.	6
LAM. 6F.	7
LAM. 7F.	8
LAM. 8F.	9
LAM. 9F.	10
LAM.10F.	11
LAM.11F.	12
LAM.12F.	13
LAM.13F.	14
LAM.14F.	15
LAM. 1I.	16
LAM. 2I.	17
LAM. 3I.	18
LAM. 4I.	19
LAM. 5I.	20
LAM. 6I.	21
LAM. 7I.	22
LAM. 8I.	23

Anexo #21.- Distribución eléctrica del hospital (iluminación y fuerza).....	177 - 192
Anexo #22.- Láminas	#
Distribución General	1
LAM. 1F.	2
LAM. 2F.	3
LAM. 3F.	4
LAM. 4F.	5
LAM. 5F.	6
LAM. 6F.	7
LAM. 7F.	8
LAM. 8F.	9
LAM. 9F.	10
LAM.10F.	11
LAM.11F.	12
LAM.12F.	13
LAM.13F.	14
LAM.14F.	15
LAM. 1I.	16
LAM. 2I.	17
LAM. 3I.	18
LAM. 4I.	19
LAM. 5I.	20
LAM. 6I.	21
LAM. 7I.	22
LAM. 8I.	23

PLANIFICACION, PROGRAMACION Y ANALISIS DE RECURSOS

2.1	Definición y objetivos de la planificación ...	42
2.2	Programación del mantenimiento	42
2.3	Métodos de programación	45
2.4	Análisis de recursos	48
2.4.1	Recursos Humanos	50
2.4.2	Inventario de herramientas y equipos del departamento de mantenimiento	51
2.4.3	Inventario de materiales y repuestos ...	52
2.4.4	Inventario de equipos	56
2.4.5	Vida útil de equipos	65
2.5	Control de frecuencias	67
2.5.1	Diagramas de tiempo	68

ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

3.1	Determinación de nuevos objetivos, beneficios y políticas del departamento de mantenimiento .	73
3.2	Determinación de las nuevas funciones del departamento de mantenimiento	75
3.3	Diseño, manejo, aplicación y control de órdenes de mantenimiento	89
3.4	Programación del mantenimiento	90
3.5	Plan de capacitación del personal de mantenimiento	98
3.6	Sistema de evaluación del mantenimiento	99
3.7	Registros de mantenimiento	100
3.8	Manejo del kardex y archivos de computación...	102

CAPITULO IV

PLAN DE OPTIMIZACION

4.1	Métodos de evaluación del costo mínimo de mantenimiento	105
4.2	Costo del nivel óptimo de mantenimiento para un funcionamiento económico.....	108

	pág
4.3 Rendimiento	109
4.3.1 Factores de Incremento del rendimiento.	112
4.3.2 Control del mantenimiento	114
4.4 Método de graficación para la evaluación y optimización del mantenimiento	116
4.5 Nivel óptimo de mantenimiento	118

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	124
5.2 BIBLIOGRAFIA	127
5.3 ANEXOS	
Anexo # 1. Tarjeta de inventario de herramientas y equipo de talleres (IHE).....	129
Anexo # 2.- Tarjeta de inventario de materiales y repuestos (IMR)	130
Anexo # 3.- Tarjeta de inventario (KMP1)	131
Anexo # 4.- Tarjeta de inventario de equipos de rayos X (KMP1A).....	132
Anexo # 5.- Tarjeta de procedimiento para mantenimiento (KMP2).....	133
Anexo # 6.- Tarjeta de control de frecuencias (KMP3)	134
Anexo # 7.- Tarjeta de registro de reparaciones (KMP4).....	135

	pág
Anexo # 8.- Hoja de revisión (HR)	136
Anexo # 9.- Solicitud de mantenimiento (SM).....	137
Anexo #10.- Orden de mantenimiento (OM).....	138
Anexo #11.- Solicitud de herramientas, equipos, materiales y repuestos	139
Anexo #12.- Ingreso de herramientas, equipos, materiales y repuestos	140
Anexo #13.- Formulario de préstamo de herramientas y repuestos	141
Anexo #14.- Formulario de egreso de materiales y repuestos	142
Anexo #15.- Tarjeta de inventario de equipos	143
Anexo #16.- Estructura orgánica para hospitales hasta 50 camas	144
Anexo #17.- Estructura orgánica para hospitales entre 51 y 120 camas	145
Anexo #18.- Estructura orgánica para hospitales entre 121 y 240 camas	146
Anexo #19.- Estructura orgánica para hospitales con mas de 241 camas	147
Anexo #20.- Cuadros de carga	
STN-1	148
STE-1	149
STN-2	150
STE-2	151

	pág
STN-3	152
STE-3	153
STN-4	154
STE-4	155
STN-5	156
STE-5	157
STN-6	158
STE-6	159
STN-7	160
STE-7	161
STN-8	162
STE-8	163
STN-9	164
STE-9	165
STE-10.....	166
STN-11.....	167
STE-11.....	168
STN-12.....	169
STE-12.....	170
STN-13.....	171
STE-13.....	172
STN-14.....	173
STE-14.....	174
STN-15.....	175
STE-15.....	176

Anexo #21.- Distribución eléctrica del hospital (iluminación y fuerza).....	177 - 192
Anexo #22.- Láminas	LAM.
Distribución eléctrica general.....	DEG
Iluminación bloque A1 P.B.	1I
Iluminación bloque A1 P.A.	2I
Iluminación bloque A2 P.B.	3I
Iluminación bloque A2 P.A.	4I
Iluminación bloque B P.A.	5I
Iluminación bloque B1 P.B.	6I
Iluminación bloque B1 P.B.	7I
Iluminación bloque B1 P.A.	8I
Iluminación bloque B2 P.B.	9I
Iluminación bloque B2-B3 P.B.....	10I
Iluminación bloque C - D P.B.....	11I
Iluminación bloque C - D P.A.....	12I
Iluminación bloque E P.B.	13I
Iluminación Pent-House	14I
Fuerza bloque A1 P.B.	1F
Fuerza bloque A1 P.A.	2F
Fuerza bloque A2 P.B.	3F
Fuerza bloque A2 P.A.	4F
Fuerza bloque B P.B.	5F
Fuerza bloque B1 P.B.	6F
Fuerza bloque B1 P.A.	7F

	LAM.
Fuerza bloque B2-B3 P.B.	8F
Fuerza bloque B2 P.B.	9F
Fuerza bloque B3 P.A.	10F
Fuerza bloque C - D P.B.	11F
Fuerza bloque C - D P.A.	12F
Fuerza bloque E subs.	13F
Fuerza bloque Pent-House	14F

CAPITULO I

ESTUDIO DEL SISTEMA ELECTRICO DEL HOSPITAL.

En este capítulo se realiza un estudio de cómo está conformado el sistema eléctrico existente en los Hospitales tipo 120 camas; para mayor precisión de detalle se toma como aplicación el Hospital Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda.

1.1 ALIMENTACION EN ALTO VOLTAJE.(Lam. 15)

En Guaranda existen dos tipos de nivel de voltaje para líneas de transmisión: 6.3 KV y 13.2 KV. Al Noreste del Hospital Alfredo Noboa Montenegro se encuentra la Av. Guayaquil por donde pasa una línea de alto voltaje trifásica a 13.2 KV. En el poste frente al Hospital están ubicados 3 seccionadores tipo abierto (CUT - OUT 100 A - 15 KV con fusible de 25 A); a continuación están ubicados 3 puntas terminales tipo 3M para exteriores, de donde salen colocados en una trinchera tres cables de alto voltaje Nº 2 AWG que llegan a la cámara de transformación interior al Hospital (Lam.15).

* (Lam.15) Ver Lam.15

1.2 CAMARA DE TRANSFORMACION.

La acometida en alto voltaje llega al local de la cámara de transformación, en donde es receptada por medio de seccionadores para interiores; 3 tipo abierto (cut-out 100A - 15KV con fusible de 20A) para protección del transformador de 500 KVA, y 3 tipo abierto (cut-out 100A - 15KV con fusible de 5A) para protección del transformador de 75 KVA (Lam. 15).

Dimensiones de la Cámara de Transformación:

DESCRIP/DIMENSIONES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	REPLANT. (m)
LOCAL	4.2	3	3.2	
PUERTA DOBLE HOJA		1.5	2.3	
CANALETA PERIMETRAL		0.2	0.3	
BASE TRAFD 500 KVA	1.2	0.9	0.3	0.2
BASE TRAFD 75 KVA	0.8	0.6	0.2	0.15

La salida de los transformadores es receptada en un sistema de barras de cobre para 2200 A. de capacidad nominal para las fases y de 1700 A. de capacidad nominal para el neutro, además la varilla de cobre de puesta a tierra para 5000 A, conectada directamente a la malla de tierra de la cámara. En las barras de fases están colocados 3 bases fusibles de 630 A, con cartuchos fusibles de 500 A, para protección de los tableros principales y de emergencia.

1.3 GRUPO ELECTROGENO DE EMERGENCIA.

En el local adjunto a la cámara de transformación y a continuación de los tableros principal, de transferencia automática y de emergencia se encuentra colocado el grupo electrógeno para servicio de emergencia, el mismo que tiene las siguientes características técnicas:

- Factor de potencia: 0.8
- Voltaje: 220/127 V.
- Fases: 3 F.
- Hilos: 4 H.
- Potencia Efectiva: 160 KW.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Motor diesel, refrigerado por medio de agua.
- Acoplamiento directo entre el motor y el generador del tipo de alineamiento permanente, con regulación de

frecuencias ajustable entre más/menos el 5% del voltaje nominal.

La unidad diesel eléctrica opera a plena carga en un tiempo no mayor a cinco segundos a partir del momento en que falla la energía eléctrica del suministro normal. Además el motor cuenta con los siguientes accesorios:

Sistema de enfriamiento.-

- Radiador
- Ventilador de expulsión con bandas y poleas
- Bomba de circulación de agua de enfriamiento
- Termostato
- Indicador de temperatura
- Dispositivo de paro automático en caso de alta temperatura

Sistema de Lubricación.-

- Filtro de flujo total
- Termómetro
- Manómetro
- Dispositivo de paro automático

Sistema de combustible.-

- Filtro de elementos reemplazable
- Tuberías entre bomba de inyección e inyectores

Sistema de Arranque.-

- Motor eléctrico de arranque
- Generador eléctrico de carga de batería
- Interruptor de arranque y paro
- Amperímetro indicador de carga o descarga
- Juego de cables de conexión para los acumuladores
- Baterías

Accesorios varios.-

- Contador de horas
- Control de acelerador tipo "Vernier"
- Filtro de aire en baño de aceite
- Soportes para el montaje
- Dispositivo de paro automático en caso de sobrevelocidad

Generador.- Del tipo auto-exitado y autorregulado con una regulación de voltaje de más/menos 5% a plena carga con tablero de control integral, montado sobre soportes amortiguadores y conectados al generador con excitatriz acoplada directamente al generador.

El generador tiene los siguientes accesorios:

- Tablero de control
- Amperímetro
- Voltímetro
- Conmutador de fases para voltímetro y amperímetro

- Frecuencímetro
- Resorte de ajuste fino de voltaje
- Interruptor principal termomagnético
- Kilovatímetro
- Regulador de voltaje

1.4 CENTROS DE CARGA

1.4.1 Tableros Generales Normal y de Emergencia.

Los tableros generales de distribución tanto de sistema normal como de emergencia van instalados en el cuarto donde está ubicado el grupo electrógeno y tienen las características siguientes:

1.- Tablero General Normal (TGN).

Saliendo del transformador de 500 KVA de capacidad nominal instalado en la cámara de transformación se encuentra el alimentador 3(3x4/0+1x2+1x8D) TTU-AWG y a través de canaletas de cemento va al tablero principal normal (T.P.N.).

Este tablero es un armario metálico, con paredes de tol de

1/16" completamente pintado, el mismo que tiene los siguientes elementos:

- Juego de barras de cobre para 1400 A de capacidad nominal para las fases y una barra de cobre 1200 A de capacidad nominal para el neutro, además contiene una barra de cobre para puesta a tierra, la misma que va conectada al sistema de tierra de la cámara de transformación.

- Interruptor termomagnético principal trifásico de 1400 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos tripolares de 700 A. - 220 V de capacidad nominal (Lam. 15).

2.- Tablero General de Emergencia (TGE).

Este tablero es un armario metálico, con paredes de tol de 1/16", completamente pintado, que contiene:

- Juego de barras de cobre para 700 A. de capacidad nominal para las fases, una barra de 500 A. de capacidad nominal para el neutro, además tiene una barra de cobre para conexión a tierra.

- Interruptor termomagnético principal trifásico de 700 A.-

220 V. de capacidad nominal regulable.

- Interruptor termomagnético tripolar de 400 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos tripolares de 100 A. - 220 V. de capacidad nominal.

Además en el tablero de transferencia automática va instalado un interruptor tripolar termomagnético de 700 A.

Todos los interruptores termomagnéticos, tanto del tablero normal, como el de emergencia y transferencia automática tiene una capacidad de interrupción de 10 KA (Lam.15).

Equipos de Medición.- Tanto el tablero general normal como el de emergencia se incluyen en los siguientes aparatos e instrumentos de medida:

- Voltímetro con rango de 0 - 500 V. con switch selector.

- Amperímetro por cada fase con rango de medida de 0 - 1000 A. para el tablero normal y con un rango de 0 - 500 A. para el tablero de emergencia.

- Frecuencímetro.

- Indicador de factor de potencia.

1.4.2 Tableros Principales Normal y de Emergencia.

Los tableros principales Normal y de Emergencia se encuentran ubicados en el centro de carga del hospital tienen las características que a continuación indica.

1.- Tablero Principal Normal (T.P.N.)

Este tablero es un armario metálico, con paredes de tol de 1/16", completamente pintado y tiene los siguientes elementos:

- Interruptor termomagnético principal trifásico de 700 A. - 220 V. de capacidad nominal, regulable.

- Tres interruptores termomagnéticos tripolares de 70 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético tripolar de 60 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Tres interruptores termomagnéticos tripolar de 50 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Tres interruptores termomagnéticos tripolar de 40 A. -

220 V. de capacidad nominal.

- Tres interruptores termomagnéticos tripolar de 30 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético bipolar de 20 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético bipolar de 15 A. - 220 V. de capacidad nominal (Lam-15).

2.- Tablero Principal de Emergencia (TPE).

Este tablero es un armario metálico con paredes de tol de 1/16", completamente pintado y tiene los siguientes elementos:

- Interruptor termomagnético principal trifásico de 400 A. - 220 V. de capacidad nominal regulable.

- Interruptor termomagnético tripolar de 100 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Tres interruptores termomagnéticos tripolares de 60 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético tripolar de 40 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético tripolar de 30 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Interruptor termomagnético tripolar de 20 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos bipolares de 30 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos bipolares de 20 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos bipolares de 15 A. - 220 V. de capacidad nominal.

- Dos interruptores termomagnéticos monopolares de 20 A. - 127 V. de capacidad nominal.

Todos los interruptores termomagnéticos, del tablero normal, del de emergencia y del de transferencia automática tienen una capacidad de interrupción de 10 KA (Lam. 15).

Equipos de medición.- tanto en el tablero principal normal como en el de emergencia se incluyen los aparatos e instrumentos de medida de la misma forma que en los tableros generales (L-15).

1.4.3.- Alimentadores Principales.

Son los cables que alimentan desde los tableros generales normal y de emergencia a los tableros principales normal y de emergencia, estos van colocados en soportes anclados en el cielo raso y son los siguientes:

Para la alimentación de T.P.N. existe un alimentador 3(3x350 MCM+1x2/0+1x6D) TTU -AWG.

Para la alimentación del STN-5 que corresponde a cocina existe un alimentador (3x3/0+1x2/0+1x8D) TTU-AWG.

Para la alimentación del T.P.E. existe un alimentador 3(3x4/0+1x2+1x8D) TTU-AWG.

Para alimentar STE-5 correspondiente a cocina existe un alimentador (3x1/0+1x2+1x8D) TTU-AWG.

Para la alimentación del STE-10 que corresponde a Casa de Máquinas existe un alimentador (3x1/0+1x2+1x8D) TTU-

AWG (L-15).

1.5.- SUBTABLEROS Y ALIMENTADORES SECUNDARIOS.

Los alimentadores secundarios son aquellos que alimentan desde los tableros principales normales y de emergencia a los subtableros normales y de emergencia (L-15), sus calibres y características pueden apreciarse en los cuadros de carga.

Los subtableros secundarios han sido ubicados en coordinación con el proyecto arquitectónico alineados verticalmente en los dos pisos, lo más cerca posible del centro de carga y de preferencia en lugares donde a ninguna hora deberá cerrarse con llave; tiene un 25% de circuitos de reserva; de igual manera su estructuración está definida en los siguientes cuadros de carga: (ANEXO #20 - pag. 148)

1.6.- SISTEMAS DE ILUMINACION Y FUERZA.

El sistema de iluminación del hospital se lo ha realizado con luminarias empotradas en el cielo raso falso a excepción de los quirófanos, casa de máquinas, cámara de transformación, cuarto del grupo electrógeno y frigorífico,

en los que van directamente montados en la losa.

Las luminarias están distribuidas en el sistema de iluminación normal y de emergencia y tienen las siguientes características:

a) Luminarias para cuatro lámparas fluorescentes de 40 w para montaje empotrado en cielo raso falso con reflector esmaltado en blanco y difusor de plástico prismático, completo de balastro de alto factor de potencia (0.9), voltaje de servicio 120 V.

b) Luminaria para dos tubos fluorescentes de 40 w para montaje empotrado en cielo raso falso y de características similares a la anterior.

c) Luminaria para un tubo fluorescente de 20 w, para montaje empotrado en pared y de características similares a las anteriores.

d) Luminarias de acero esmaltado en blanco para lámparas incandescentes de 60 y 100 w, para empotrarse en el cielo raso de grupos sanitarios y de cuartos de aseo.

e) Luz de guía (15W) provista de placa de aluminio con

ventana para difusor de vidrio prismático, tensión de servicio 120 V.

En cuanto se refiere a los circuitos de fuerza al igual que el sistema de iluminación se encuentra divididos en circuitos normales y de emergencia de acuerdo a las necesidades del hospital. Además se han instalado salidas especiales para conexión de aparatos de calefacción, lavadoras, secadoras, esterilizadores, cocina, etc, cuyas potencias han sido ya especificadas.

La distribución eléctrica tanto del sistema de iluminación, como del sistema de fuerza, es la siguiente : [Anexo #2] (Ver pags. 177 - 192).

1.7 EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO

Especificaciones Técnicas de los Equipos.

NOMBRE DEL EQUIPO	DESCRIPCION	ESPECIF. ELECTRICAS		
		P	V	F
		W.	V.	Hz.
ASPIRADOR MOVIL	Succión continua, control de succión entre 0"-25" Hg, con sistema de protección contra sobre-flujo.	186.5	110/120	60
ASPIRADOR QUIRURGICO	Succión continua, tipo rotativo, sistema protección contra flujo, control de succión entre 0"-25" Hg.	186.5	110/120	60
ASPIRADOR DE SUCCION TORAXICA	Intermitente, capacidad de evacuación entre 150-300 ml. por hora, vacuómetro con graduación 0-25cm de agua.	186.5	110/120	60
ASPIRADOR DE SUCCION GASTROIN-TESTINAL	Sistema de bomba térmica, y protección contra flujo, control de succión entre 90-120mm.de Hg.	186.5	110/120	60

AUTOCLAVE ELECTRICO DE MESA	Para esterilización rápida, ciclo combinado, vapor y esterilización seca, accio- nado a volante.	2500 110/220 60
AUTOCLAVE ELECTRICO CUADRADO (GENERAL)	Aplicación: esterilización paquetes e instrumental quirúrgico y líquidos enva- sados, sistema automático para control ciclo esterili- zación 230-270 °F	3F 20000 208/220 60
AUTOCLAVE ELECTRICO CUADRADO (LABORAT.)	Aplicación: procesamiento de suministros para labo- ratorio ,de medios de cul- tivo, de fórmulas lácteas; sistema automático para control de ciclos de baja temperatura (70-140 °C), y temperatura normal (100-132 °C)	3F 15000 208/220 60
ELECTRO - COAGULADOR	Para procedimientos elec- troquirúrgicos menores ; 2 tipos de corriente.- elec- tro corte electrocoagula- ción; ajuste automático de intensidad.	186.5 110/120 60

ELECTRO BISTURI	Para corte, coagulación y fulguración. Sistema de control y seguridad por señal audible y visible	186.5 110/120 60
ELECTROCAR- DIOGRAFO PORTATIL	Tipo hospitalario, uso con baterías a red de corriente alterna, con respuesta de alta frecuencia ,alta sensibilidad y definición, 2 velocidades: 25 y 50 mm/s; tamaño de papel standar	186.5 110/120 60
EQUIPO DE RAYOS X MOVIL	Descarga por condensadores salida: 100 mA- 25 KV,para diagnóstico radiológico y de emergencia,con tubo de ánodo rotario, sistema de rectificación de estado sólido en generador de alto voltaje, sistema automático de carga; mesa de control con: a) estabilización automática de KV;b) selector de KV,c) control de ajuste mA,d) selector electrónico de tiempo.	3F 20000 208/220 60

COLIMADOR	Previsto de indicador que permita ajustar el tamaño del campo radiográfico	2500	110/120	60
EQUIPO DE RAYOS X DIAGNOSTICO UNIVERSAL	Salidas: 500 mA-90 KV;300 mA -125 KV, con mesa radiográfica y fluoroscópica con 2 tubos: radiográfico y fluoroscópico; 2 pares de cables de alto voltaje de 10 y 12 m.	45000	220/240	60
EQUIPO DE RAYOS X ODONTOLOG.	Toma de radiografías intra-orales y extra-orales. Tubo electrónico con control de rejilla con campo de modificación reducido; con: transformador, cronorruptor electrónico, dispositivo de seguridad, mango a distancia Capacidad aprox: 10mA-50KV.	500	110/120	60

INCUBADORA STANDART.	Cubierta de plástico transparente, portillos de acceso; medio ambiente con control de humedad, temperatura y concentración de oxígeno, con sistemas de control y alarma visual y/o audible	1500 110/120 60
INCUBADORA PARA TRANSPORTE	Con sistema de regulación de temperatura automática y circulación de aire microfiltrado, con posibilidad de obtener humedad relativa hasta 60% y concentración de oxígeno entre 40 y 80%	500 110/120 60
INCUBADORA DE LABORAT.	Con: control ajustable de entrada y salida de aire, control termostático de temperatura con exactitud del +/- 0.5 °C, control de temperatura ambiente +70 °C,	500 110/120 60

MICROSCOPIO BINOCULAR	Para aumentos de 400 a 1000 veces. Con tubo binocular, pletina de movimiento en cruz, estativo con enfoque coaxial, aproximado y de precisión, diafragma de campo luminoso, revólver porta-objetivos quintuple, mecanismo de piñón, con filtros de conversión, cristal esmerilado y filtro verde, con cristal de centraje para iluminación.	40 110/120 60
NEVERA PARA BANCO DE SANGRE	Con control de temperatura: 39 - 42 °F; Capacidad: 50 bolsas de 500 cc.; descongelación automática dotada con alarma eléctrica; indicadores visuales de temperatura: normal (verde) y anormal (rojo), audible por medio de zumbador; puerta con sistema de seguridad.	186.5 110/120 60

NEVERA PARA CADAVERES	Con instalación de refrigeración automática, control termostático de temperatura, alarma con indicación óptica y acústica, termómetro indicador, registrador de temperatura, iluminación interior.	186.5 110/120 60
NEGATOSCOPIO DE PARED (UN CUERPO)	Para placas de 14"-17" con clips de rodillo; iluminación por tubos fluorescentes, interruptores de rodillo. dimensión aproximada: 20"x 15".	40 110/120 60
NEGATOSCOPIO DE PARED (DOS CUERPOS)	Idem al anterior pero de dos cuerpos; dimensión aproximada 20"x15" por cuerpo	80 110/120 60

NEGATOSCOPIO A PRUEBA DE EXPLOSION (UN CUERPO)	Para uso en salas de cirugía, a prueba de explosión, con clips de rodillo, iluminación por tubos fluorescentes con balastro de alto factor de potencia y encendido instantáneo, para placas radiográficas de 14" x 17" dimensión aproximada 20" x 15".	40 110/120 60
NEGATOSCOPIO A PRUEBA DE EXPLOSION (TRES CUERPOS)	Idem al anterior pero de tres cuerpos.	120 110/120 60
NEGATOSCOPIO DE MESA (CUATRO CUERPOS)	Para placas radiográficas de 14"x17", con clips de rodillo, iluminación por tubos fluorescentes, alto factor de potencia, con interruptor de rodillo por cada cuerpo.	160 110/120 60

SIERRA ELECTRICA PARA OSTEOTOMIA	Tipo "stryker", con tres hojas de sección grande, tres de sección pequeña, tres de espineles y un - eje portasierras.	373 110/120 60
SILLON DENTAL	De comando eléctrico y mo- vimiento neumático, con mo- vimientos de subida, baja- da, inclinación de espaldar y regreso automático a po- sición normal. En la base del sillón está alojado un transformador y adjunto a éste un motor a 24 V. Corriente absorbida nomi- nalmente 2 A.	250 110/120 60
LAMPARA CIELITICA PARA CIRUGIA MENOR	A prueba de explosión, ilu- minación de alta intensidad con corrección y filtración de calor, suspensión cielifí- tica, brazo pantográfico, rotación de 360°, reflecti- vidad superior a 90%.	1500 110/120 60

LAMPARA AUXILIAR PARA CIRUGIA	Portatil a prueba de explosión, brazo pantográfico, mango esterilizable, intensidad constante, filtros para calor y corrección de calor.	2F 150 220/240 60
LAMPARA CIELITICA (CIRUGIA MAYOR)	A prueba de explosión, para salas de cirugía mayor, proporciona iluminación sin sombras, uniforme y de alta intensidad, con corrección y filtración de calor; controles de difusión y longitud focal, rotación 360°, altura graduable, mango esterilizable reflectividad mayor de 90 %.	1500 110/120 60
LAMPARA PARA CUARTO OBSCURO	Modelo de pared, lámpara de seguridad para cuarto obscuro con filtro, bombillo standar, con gancho y cadena para suspensión en techo.	60 110/120 60

PLANCHADORA DE RODILLO (CALANDRIA) 100/150 LB/HORA	Longitud del cilindro 100", diámetro 18"; control de admisión de vapor a tem- peratura constante, motor y sistema eléctrico tropicali- zados, velocidad variable freno automático, bandas transportadoras de alta resistencia al calor.	3F 2238 208/220 60
PLANCHA DE MANO	Tipo pesado 2 Kg; con sis- tema de regulación y con- trol termostático de tempe- ratura.	750 110/120 60

<p>SECADORA (100 Lb.)</p>	<p>Calefacción a vapor; sistema de regulación para aire de entrada y de salida, sistemas de: retención de perlusa, de programación y regulación de ciclo, de control, de seguridad, y de protección para el equipo y el operador; motores y sistemas eléctricos tropicalizados, cilindro reversible, sistema automático y manual de control de operación.</p>	<p>3F 3730 208/220 60</p>
<p>ABRILLANTADORA TIPO INDUSTRIAL</p>	<p>Para trabajos pesados, con motor silencioso. Accesorios: cepillos para lavar con cerda dura, fregar, abrillantar.</p>	<p>746 110/120 60</p>
<p>ASPIRADORA TIPO INDUSTRIAL</p>	<p>Aspira polvo y líquido; para trabajos pesados, con válvula de cierre automático al haberse llenado la capacidad.</p>	<p>746 110/120 60</p>
<p>ABLANDADOR DE CARNE</p>	<p>Con dos tipos de cuchillas de acero inoxidable.</p>	<p>249 110/120 60</p>

BANDA TRANSPOR- TADORA	Para trabajo pesado, carga bilateral, doble cama, de acero inoxidable; con rodamiento sellado autolubricado, con todos los accesorios necesarios para operación, control y seguridad. Velocidad variable entre 30-60 pies/minuto.	373 110/120 60
CARRO THERMO	Con tres compartimentos: dos calientes y uno frío; capacidad 10 bandejas por compartimento.	3000 110/120 60
CARRO CALIENTE	De acero inoxidable, de tres o cuatro compartimentos de 12"x20"x8". Aislamiento con lana de vidrio de 1" de espesor; calefacción eléctrica, control termostático y luz piloto individuales.	3730 110/120 60

<p>COCINA PARRILLA ELECTRICA</p>	<p>De acero común, con pintura horneada, paredes y puertas aisladas con lana de vidrio de 2" de espesor, calentada por resistencias selladas, controladas por termostato entre 250-850°F, horno porcelanizado controlado por switch y termostato (150-500)°F.</p>	<p>3F 20000 208/220 60</p>
<p>COCINA FREIDORA ELECTRICA</p>	<p>En acero inoxidable, calibre #16; con tanque removible de 12 Lb de capacidad; calentamiento por medio de resistencias eléctricas selladas de inmersión, control termostático, mueble de acero común, acabado con pintura horneada.</p>	<p>3F 14000 208/220 60</p>
<p>CORTADORA - REVANADORA DE VEGETALES</p>	<p>Realiza mínimo cuatro cortes entre 0.5x1.1 cm., con cuchillas de acero inoxidable desmontables, interruptor de corriente y sistema de seguridad.</p>	<p>249 110/120 60</p>

DISPENSADOR DE INFUSIONES	Capacidad de 12 a 36 tazas, control termostático, luz piloto, nivel, válvula dis- pensadora, fabricada en acero inoxidable pulido.	1500 110/120 60
DISPENSADOR DE INFUSIONES (GRECA).	En acero inoxidable, con dos cámaras independientes, con válvula y nivel; com- partimento de calefactor sellado, control termos- tático, switch de selec- ción (3 temperaturas), capacidad aprox: 5 Gl. de café y 10 Gl. de agua.	3F 17000 208/220 60
LICUADORA INDUSTRIAL	En acero inoxidable, tazón de tapa ajustable.	186.5 110/120 60
MAQUINA UNIVERSAL DE COCINA	Recipiente de 5 galones, control de 3 velocidades, elevación por manivela, control de tiempo manual- y automático.	249 110/120 60

<p>MAQUINA PELADORA DE PAPAS</p>	<p>Capacidad 15 Lb en 1 a 3 minutos, fabricada en hierro fundido, con toberas de agua para lavado, con tolva de descargue , sistema de seguridad y drenaje, control automático de tiempo.</p>	<p>560 110/120 60</p>
<p>MAQUINA PARA HACER HIELO</p>	<p>En acero inoxidable, totalmente automática, control de nivel de hielo, selector de tamaño y control termostático, para tres tipos de hielo (2 de cubo y 1 de escarcha), aislamiento en lana de vidrio de 2" de espesor, capacidad de almacenamiento entre 200-500Lb.</p>	<p>560 110/120 60</p>
<p>MESA DE TRABAJO CON TRITURADOR DE DESPERDICIO</p>	<p>Fabricada en acero inoxidable (calibre #14), capacidad de 300-600 Lb/hora. Espaldar de 5" de espesor.</p>	<p>560 110/120 60</p>

REBANADORA DE FIAMBRES	De acondicionamiento eléctrico, con cuchillas circulares de 300mm de diámetro, en acero inoxidable, para corte oblicuo con guía regular y control de espesor de corte ,dotado con sistema de protección y portaresiduos.	186.5 110/120 60
REFRIGERADOR DOMESTICO	De 10 pies cúbicos, fabricado en lámina porcelanizada, con compartimentos para congelación y refrigeración, aislamiento de lana de vidrio, control termostático y de temperatura, sistema automático para descongelación, iluminación interior, temperatura entre -5 y +50C.	500 110/120 60

<p>REFRIGERADOR INDUSTRIAL (15 PIES CUBICO)</p>	<p>De 15 pies cúbicos; capacidad 420 Lts.; fabricado en lámina porcelanizada o en acero inoxidable, aislamiento de lana de vidrio, puerta de cierre hermético tipo magnético, control termostático de temperatura y sistema automático para descongelación, luz interior, temperatura entre 0-20C.</p>	<p>600 110/120 60</p>
<p>REFRIGERADOR INDUSTRIAL (35 PIES CUBICO)</p>	<p>Mueble en lámina porcelanizada o acero inoxidable; aislamiento de lana de vidrio, puerta de cierre hermético tipo magnético, control termostático de temperatura y sistema automático para descongelación, luz interior, temperatura entre 0-20C, con regulador de humedad.</p>	<p>746 110/120 60</p>

SIERRA SINFIN PARA CARNES	Para cortes, dotada de em- brague de seguridad, ajuste automático de tensión de cinta, mesa deslizante de 0.25m; máximo paso lateral de corte 0.3 m.	3F 746 208/220 60
TOSTADORA DE PAN ELECTRICA	Fabricada en acero inoxida- ble; accionamiento continuo con descargue automático; con control termostático de temperatura.	1500 110/120 60
TRITURADOR DE DESPERDICIOS	Fabricado en acero inoxi- dable con poceta de 18" de diámetro; con dos tableros para agua: el uno fijo y el otro convertible, para vál- bula de selenoide; capaci- dad aprox.:130-270 Lb/hora.	373 110/120 60

TREN PARA LAVADO DE LOZA	Fabricado en acero inoxidable; funcionamiento semi - automático, operación de lavado y enjuague con arranque instantáneo; calefacción a vapor; con acceso y salida de canastillas, puerta lateral de inspección tipo guillotina; equipada con bomba de agua.	3F 1492 208/220 60
ESTERILIZADOR PARA BIBERONES	Combinación de calentador y esterilizador con control termostático y termoindicador; fabricado en acero inoxidable; capacidad 24 botellas.	1500 110/120 60
COCINETA ELECTRICA (1 HORNILLA)	Tipo doméstico, con resistencia blindada de 800 W.; control de temperatura con tres posiciones; mueble metálico porcelanizado.	800 110/120 60

<p>COCINETA ELECTRICA (2 HORNILLA)</p>	<p>Tipo doméstico, con resistencia blindada de 1600 W.; control de temperatura con tres posiciones; mueble metálico porcelanizado, contienen dos platos uno de 600W. y otro de 1000W.</p>	<p>1600 110/120 60</p>
<p>DESTILADOR ELECTRICO DE AGUA</p>	<p>Operación automática; para producir agua destilada con un contenido no mayor de 10 p.p.m. de sólidos; válvulas de control, alarmas, reguladores de presión esterilizados. Tanque de almacenamiento de 30 Gls.; dotado con filtros de aire y protección ultra violeta. Capacidad aprox. 2 Gls./hora</p>	<p>3F 1492 208/220 60</p>
<p>MAQUINA ELECTRICA PARA CORTAR GRASA</p>	<p>Con cuchillas de 5" de diámetro, mango plástico, base de guía, con afilador de cuchillas.</p>	<p>93 110/120 60</p>

1.8 Quirófanos.

1.8.1.- Suministro de Energía Eléctrica.

Desde el Tablero Principal de Emergencia (T.P.E.) y hasta los ambientes: Quirófano de emergencia (0-032), Quirófanos (1-138, 1-142) y Salas de Parto (1-161, 1-164); se encuentran instalados en ductos galvanizados cubiertos con una capa de PVC para ayudar al aislamiento integral a tierra, los alimentadores independientes (3x2+1x4) TTU+1x6D AWG, para cada tablero aislado a tierra.

1.8.2.- Medidas de protección.

Tableros aislados a tierra.-

Destinados a aumentar la fiabilidad de la alimentación eléctrica detectando las derivaciones y fugas de corrientes eléctricas en las instalaciones y equipos que se utilizan en los quirófanos, tales como lámparas cielíticas, tomas e interruptores antiexplosivos, electrobisturí, etc ; equipos en los que una interrupción del suministro eléctrico, puede poner en peligro directa o indirectamente al paciente o al personal implicado, además deben limitar la formación de chispas y arcos causados por fallos

eléctricos y avisar las fallas de aislamiento producidas.

Constituidos por:

- Un transformador con potencia suficiente para conexión de todos los equipos eléctricos que intervienen en el quirófano.
- Un dispositivo de comprobación de conexiones y tierras de los distintos equipos eléctricos.
- Un monitor de alarma de 4 mA. para detectar la suma de corrientes de fuga. El cuadro de alarma del monitor de fugas se encuentra en el interior del quirófano.
- Una alarma visual y acústica,
- Interruptores termomagnéticos para cada uno de los circuitos del quirófano.

Están ubicados fuera de los quirófanos y salas parto; en los pasillos (Lam. 8I - 8F).

La puesta a tierra es independiente.

1.8.3.- Red de puesta a tierra.

Detrás de los ambientes: 0-188, 0-189, 0-142, correspondientes a cámara de transformación, cuarto del generador de emergencia, y sala de rayos X, se encuentran construidas las siguientes mallas a tierra:

1.- Malla a tierra para quirófanos

2.- Malla a tierra para rayos X

3.- Malla a tierra para cámara de transformación

4.- Malla a tierra para tableros de distribución

Estas mallas tienen las siguientes características:

- Construidas en una superficie de 3 m² cada una, con 9 varillas coperweld de 1,8m x 5/8" repartidas equidistantemente, malladas entre si con conductor de cobre desnudo N^o 6 AWG y sujetadas con conectores coperweld.

CAPITULO II

PLANIFICACION, PROGRAMACION, Y ANALISIS DE RECURSOS.

2.1 DEFINICION Y OBJETIVOS DE LA PLANIFICACION.

En este capitulo se explica la planificación del mantenimiento, y el propósito de optimización que se pretende alcanzar. Se detallan las herramientas, repuestos, y equipos que intervienen en el proceso de mantenimiento a los cuales se identifica, clasifica y cataloga; para diseñar un sistema de aplicación que optimice los procedimientos de mantenimiento.

2.2 PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO.

La primera necesidad es saber a que se va dar mantenimiento, por lo cual se debe disponer de la lista o inventario de equipos y servicios que deben mantenerse en buenas condiciones; información respecto a ellos tales como: planos, especificaciones técnicas, instructivos o manuales de instalación, de manejo, de mantenimiento, de fallas; lista de partes y proveedores, distribuidores, representantes, vendedores y contratistas.

Para la planificación de un sistema de mantenimiento, es

primordial ajustarse a una secuencia lógica que nos limita las necesidades que nacen del sistema existente y de la política de la Institución. Los pasos más comunes a seguir son:

- 1.- Identificación del equipo
- 2.- Elaboración del proyecto
- 3.- Participación del proyecto al personal
- 4.- Implantación
- 5.- Evaluación

Los problemas de mantenimiento se corregirán con una organización total de procedimiento, sustituyendo prácticas inconexas por un programa con carácter preventivo, correctivo y predictivo.

Será necesario seguir obligatoriamente los procedimientos planificados:

a) Recopilar toda la información posible sobre máquinas, equipos e instalaciones que vamos a proteger, formando un fichero de características, referencia de pedido, valor, ubicación, repuestos y estado.

b) Un exámen periódico de estas fichas nos indica las partes del equipo que deben irse excluyendo del inventario.

c) Establecer revisiones periódicas que se registran en fichas de historia y mantenimiento, reparación y recambio.

d) Establecer el programa de capacitación (reentrenamiento) del personal de mantenimiento, apoyado en las necesidades reales de atención a equipos e instalaciones, emanados de las rutinas de Mantenimiento Preventivo, justificadas por las recomendaciones de los fabricantes de los equipos y las características propias de operación de la unidad que se está manteniendo.

e) Modificar en caso necesario mediante estudios estadísticos y análisis de puestos, las actividades propias de cada una de las categorías presentes en los organigramas para personal de mantenimiento.

f) Examen crítico para poner en evidencia los elementos que requieren mayor protección (Mantenimiento Predictivo).

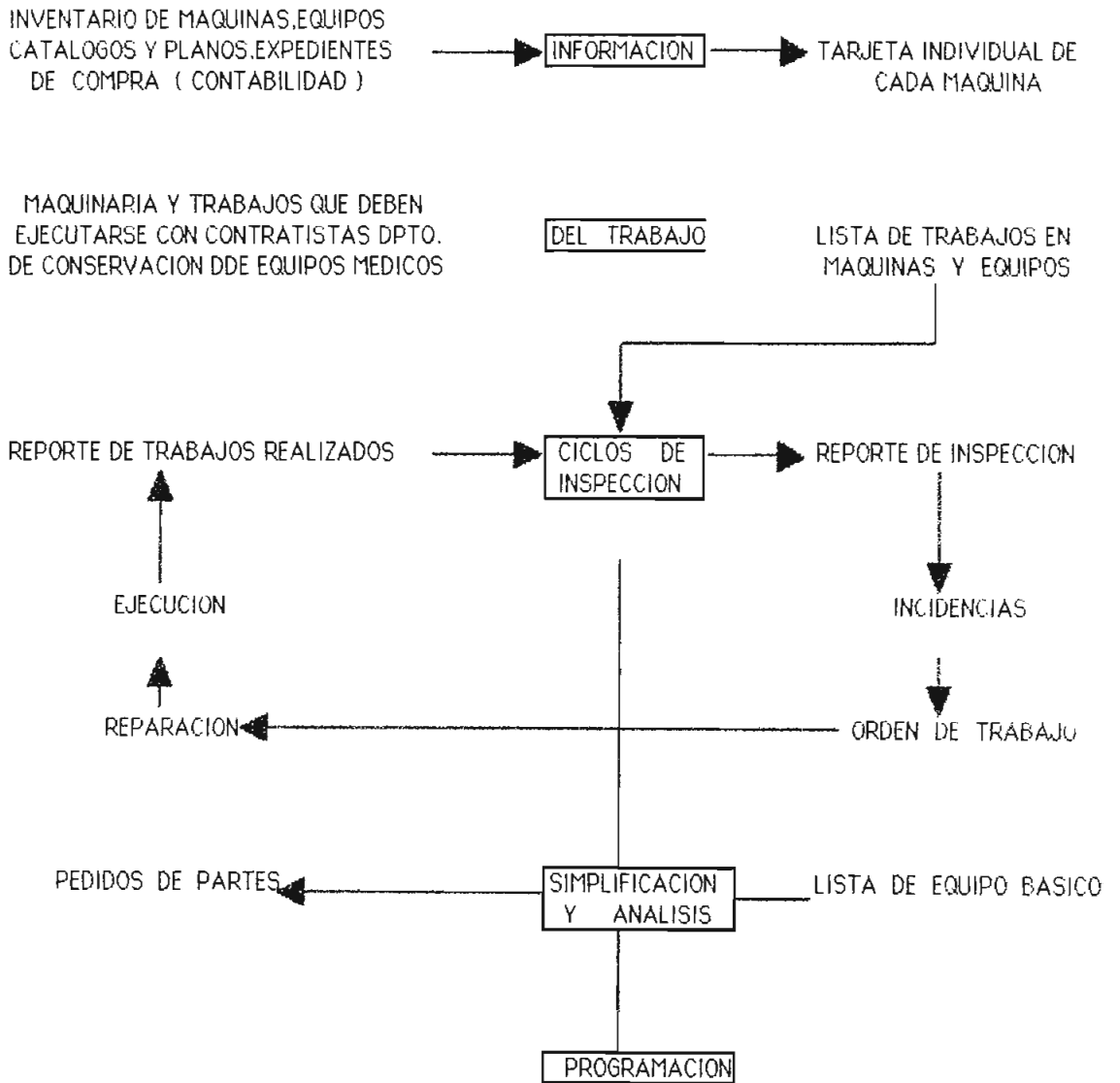
g) Establecer el programa final de mantenimiento consiguiendo los costos mínimos para lo cual hay que llegar a que las visitas de los inspectores o revisadores no sean muy frecuentes, pero que tengan en cambio la máxima eficacia.

2.3 METODOS DE PROGRAMACION

La organización del sistema de mantenimiento se inicia con la aplicación del mantenimiento preventivo y éste con la planificación.

Siendo la planificación la función que sistematiza por anticipado los factores que intervienen en la organización del mantenimiento, esta se ha presentado gráficamente como aparece en el cuadro de la siguiente página (cuadro #1).

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



CUADRO #1

A más de las fases ilustradas, se ha dividido el aspecto técnico y de control en las siguientes secciones constitutivas de un establecimiento de salud:

0.1 Obra Civil

0.2 Equipo Médico

0.3 Equipo Eléctrico

0.4 Casa de Máquinas

0.5 Refrigeración y termoventilación

0.6 Lavanderías

0.7 Cocinas

La programación determina cuándo, quiénes, a qué, dónde, con qué, y cómo van a aplicarse esfuerzos y medios para el cumplimiento del plan (mantenimiento preventivo).

Dos aspectos importantes tiene como objetivo el mantenimiento:

a) Controlar la destrucción y el desgaste por medio de medidas preventivas.

b) Restituir el funcionamiento general antes de que ocurra la falla final que inutiliza un mecanismo.

Por ello se entiende que un buen programa de mantenimiento

requiere una aplicación rigurosa, constante y controlada de toda medida para reducir al mínimo el desgaste y la destrucción.

El complemento de una buena programación es un buen sistema de control que, a más de mantener en rutina todos los trabajos preventivos, resalte puntos de importancia, proporcione a través de registros adecuados datos para el análisis de condiciones de funcionamiento del equipo, eficiencia, métodos de trabajo y costos, cuyo conocimiento redundará en la toma de decisiones, para el mejoramiento del sistema programado.

2.4 ANALISIS DE RECURSOS

De los datos del inventario se formulará una tarjeta individual por equipo denominada **TARJETA DE INVENTARIO** (KMP 1) [anexo 3]; estas tarjetas van a constituir el registro permanente del equipo que se debe mantener.

Conociendo los equipos, se analiza el trabajo de mantenimiento que se aplicará a cada uno en particular, auxiliándose de la información que de ellos se tenga, proporcionada por el fabricante especialmente.

Del mantenimiento que los equipos requieran para conservarlos en buenas condiciones de funcionamiento, se definirá cuál es el control rutinario a seguirse y que a la postre constituirá la inspección propia del mantenimiento preventivo con su respectiva frecuencia (diaria, semanal, trimestral).

La lista de los puntos a inspeccionar sirven de reporte de la inspección que van indicados en la **HOJA DE REVISION (HR.)**[anexo 8]), anotando con señales convencionales o con informe completo, según sea el caso, los resultados de la misma.

En el caso de falla se ordenará el mantenimiento correctivo, mediante una **SOLICITUD DE MANTENIMIENTO (SM)** [anexo 9]; planificándose y programándose dicha reparación, esto quiere decir, analizar los recursos para determinar cómo y cuándo hay que realizarla, tomando en consideración las necesidades del lugar (control de bodega), quién (técnico capacitado) y con qué lo va a hacer (repuestos y herramientas). Luego se reportará las reparaciones ejecutadas en la **ORDEN DE MANTENIMIENTO (OM)** [anexo 10] tal ejecución.

Las modificaciones que se hagan a ciclos de inspección, métodos de trabajo y sistemas de control que están sujetos a:

- Experiencias obtenidas en las primeras rutinas de mantenimiento preventivo.

- Capacidad de personal.

- Instalación de equipos nuevos que requieren de su respectivo mantenimiento, etc; tendrán influencia sobre la programación de mantenimiento preventivo.

2.4.1 RECURSOS HUMANOS

La presencia de Ingenieros y Técnicos en el Departamento de Mantenimiento, deberá estar de acuerdo a las necesidades y al equipo a ser reparado, y en función del tipo de hospital dado por el número de camas. En general el Departamento de Mantenimiento de todo tipo de hospital deberá estar conformado por: un Ingeniero Jefe que podrá ser Civil, Eléctrico, Electrónico, Mecánico, De Sistemas etc, acompañado de uno o dos auxiliares o asistentes quienes se encargarán del estudio del Sistema de Mantenimiento Hospitalario y que contratarán personal técnico temporalmente o por obra cierta ,sean estos: técnicos eléctricos, electrónicos, mecánicos, albañiles,plomeros, pintores etc, y auxiliares en las distintas ramas etc, de acuerdo a los requerimientos de cada hospital.

2.4.2 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

El inventario de herramientas y equipos cumple básicamente las siguientes funciones:

- Conocer las herramientas y equipos disponibles, con los cuales se proporcionará el mantenimiento adecuado a los equipos.

- Revelar las irregularidades de existencia de herramientas y equipos (exceso y defecto), que una vez estudiadas y corregidas evitan gastos económicos innecesarios.

El inventario de herramientas y equipos del departamento de mantenimiento de cada hospital deberá ser llevado a efecto mediante la tarjeta denominada "TARJETA DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TALLERES" (IHE)[anexo 1], de acuerdo a la herramienta o equipo.

En CODIFICACION, se anotará las siglas B.H. que significan bodega de herramientas, más el número asignado a dicha herramienta durante el inventario.

2.4.3 INVENTARIO DE MATERIALES Y REPUESTOS

Este inventario tiene los siguientes objetivos:

- Conocer los materiales y repuestos disponibles para ser utilizados en las instalaciones y equipos para asegurar así el funcionamiento de éstos.

- Proporcionar información de los distribuidores de materiales y repuestos quienes proveerán catálogos, planos de instalaciones, etc.

- Descubrir los excesos de materiales y repuestos que ocasionen gastos económicos innecesarios.

- Revelar escasez de los repuestos, sin los cuales se produce una paralización prolongada de los equipos.

Para el control de los materiales es necesario, inventariar y catalogar todas las piezas de repuestos que se encuentren dispersos en el hospital. Cada pieza se identificará por el equipo al que corresponda y su número, el nombre y cantidad se registrarán en un marbete que se lo adherirá. También se anotará en la tarjeta de inventario de materiales y repuestos según la máquina o departamento a que corresponda, indicando el lugar dónde se encuentra

el equipo receptor del repuesto.

Si una pieza determinada se utiliza en más de un equipo, debe asentarse este hecho tanto en el marbete como en la **TARJETA DE INVENTARIO DE MATERIALES Y REPUESTOS (IMR)**[Anexo 21].

Tan pronto como una pieza es marbetada, se instruirá a quienes la usen, que cuando dispongan de ella entreguen el marbete respectivo a fin de que el inventario se mantenga al corriente y se pueda ordenar su reposición.

Descripción del **MARBETE** Y DE LA **TARJETA DE INVENTARIO DE MATERIALES Y REPUESTOS**:

DPTO INGENIERIA DE MANTENIMIENTO	
M A R B E T E	
Nº	
REPUESTO:	
Nº SERIE:	
EQUIPO:	
Nº SERIE:	MODELO:

La tarjeta de inventario de materiales y repuestos está impresa en ambas caras.

En **CODIGO**, el número de fabricación que le corresponda.

En **EXISTENCIA MINIMA**, se anotará el número mínimo de repuestos que debe existir antes de solicitar el pedido de compra.

Ahora bien, se entiende por **EXISTENCIA MINIMA**, la cantidad más reducida de repuestos con la cual se evitará que el equipo deje de funcionar, durante un período de tiempo. Esta cantidad mínima se determinará en forma experimental para lo que se expone el siguiente ejemplo:

Un electrocardiógrafo que funciona normalmente durante 8 horas diarias, requiere de un rollo de papel termoregistro para operar durante 4 días.

Para asegurar un servicio ininterrumpido durante un mes laborable se requerirá de 6 rollos de papel. Este número de rollos es la existencia mínima que debe haber en el almacén.

Una vez realizado el inventario de herramientas, materiales y repuestos, se procederá a un análisis de los recursos con los que se cuenta para proporcionar un adecuado mantenimiento preventivo, preventivo y correctivo de los equipos.

En caso de no existir las herramientas, materiales y repuestos necesarios, será conveniente que el Ingeniero de Mantenimiento de cada hospital solicite la provisión de los

mismos al Director de la Casa de Salud. Esta petición se llevará a cabo mediante la "SOLICITUD DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y REPUESTOS", (SHEM) [anexo 11], mediante los ejemplos propuestos.

Cuando el Director del hospital proporcione a bodega las herramientas, equipos, materiales y repuestos solicitados, lo registrará mediante el comprobante denominado: "INGRESO DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y REPUESTOS" (IHEM)[anexo 12].

En el segundo número, se anotará el número de la solicitud con que se ha hecho el pedido anteriormente.

Este comprobante de ingreso es similar a la solicitud de herramientas, equipos, materiales y repuestos con los ejemplos expuestos.

Ahora bien, cuando el técnico necesite herramientas y repuestos, los retirará de bodega mediante los siguientes formularios:

a.- FORMULARIO DE PRESTAMO DE HERRAMIENTAS Y REPUESTOS DE BODEGA, (PHR)[anexo 13] se ilustra con ejemplos.

b.- FORMULARIO DE EGRESO DE MATERIALES Y REPUESTOS DE BODEGA, (EMR)[anexo 14] ,este formulario constituye la fuente de información para la tarjeta denominada "TARJETA DE INVENTARIO DE MATERIALES Y REPUESTOS" [anexo 2].

La descripción del formulario es similar a la precedente a excepción de los siguientes cubículos:

En LLEVADO POR, firmará el solicitante.

En AUTORIZADO POR, firmará el Ingeniero de Mantenimiento

2.4.4 INVENTARIO DE EQUIPOS

El inventario de equipo cumple básicamente las siguientes funciones:

1.- Conocer a qué equipo se debe dar mantenimiento.

2.- Estar en condiciones de pedir a los distribuidores de equipo o a los fabricantes, los catálogos de partes, manuales de operación, planes para instalación y demás información que suministren.

3.- Estar en condiciones de poder registrar los datos de la hoja de inventario a las tarjetas que servirán de referencia y control, en las cuales se hará la programación y control de ejecución del mantenimiento preventivo.

Para la realización del inventario de los equipos, se ha diseñado la **TARJETA DE INVENTARIO DE EQUIPOS** (EM1)[anexo 15] que incluyen los datos necesarios para el mantenimiento que deben ser chequeadas en todas sus partes. Es importante consignar los datos con toda precisión y completos.

De lo anterior se desprende que el inventario de equipos será la fuente de información para los programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, así como también de su control.

Se hace necesario proporcionar un adiestramiento a los responsables de mantenimiento para los levantamientos de inventarios de equipos, con el objeto de llegar a un acuerdo en cuanto a la denominación de equipo, maquinaria, herramientas, partes constitutivas de máquinas o herramientas y repuestos.

Estos levantamientos de inventarios deberán realizarse precisamente cuando el equipo no esté en operación.

Para realizar el inventario de equipos en un hospital dado, es recomendable empezar por el último piso, hasta concluir en el primero.

En cada uno de los pisos se deberá observar como norma lo siguiente: A partir del acceso al piso que se va a inventariar se deberá empezar en sentido horario, procurando ingresar a todas las salas y dependencias que se encuentren en el recorrido hasta terminar en el lado opuesto del acceso.

En lo referente al inventario en una sala, se seguirá la misma norma: se iniciará con todos los equipos que se hallen en el recorrido empezando por la puerta, continúe en sentido horario con los equipos apoyados a las paredes, hasta llegar al lado opuesto de la puerta de entrada, finalizando con los equipos que se encuentran en el centro de la sala o servicio.

Simultáneamente que se realiza el inventario a un equipo, deberá asignársele el número de código correspondiente, dibujándolo en un lugar visible con pintura apropiada o mediante cinta dymo.

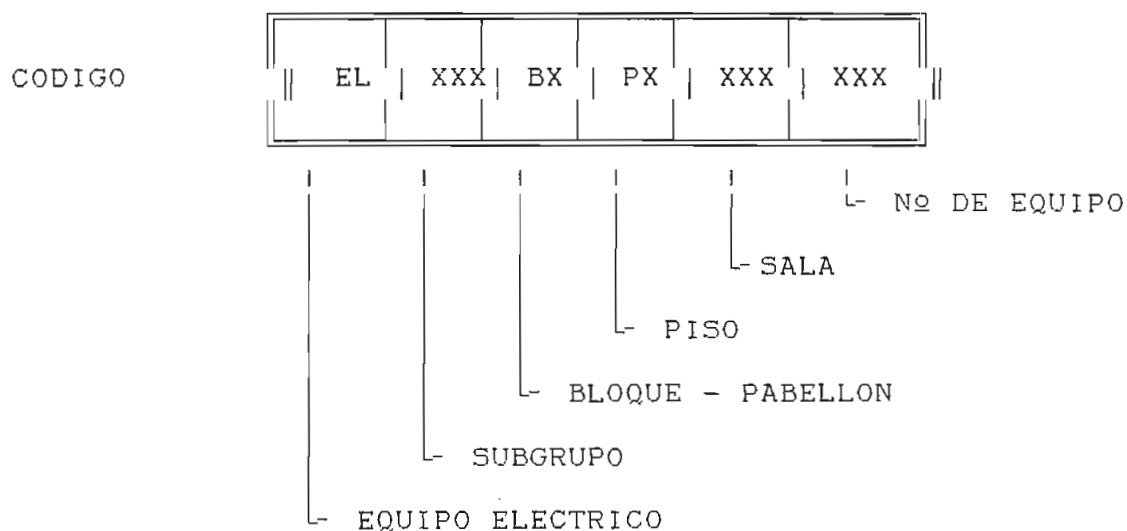
El inventario de equipo se realizará con la ayuda del formulario EM 1 [anexo 15], en cuyos casilleros se registrarán los datos correspondientes.

NUMERO DE INVENTARIO

Se escribirá el número económico del equipo que será asignado por contraloría, este número no influye en la programación del mantenimiento preventivo.

CODIGO

El código contiene los números más importantes para la realización del programa de mantenimiento preventivo puesto que proporciona información sobre el subgrupo del equipo, sobre la ubicación del mismo dentro del hospital, así como también para diferenciar a los equipos de un mismo subgrupo.



Se transcribirán íntegramente los datos de este formulario (EM 1) [anexo 15], a la tarjeta designada como KMP 1 [anexo 3], la misma que tiene igual formato a EM 1 y sirve de registro permanente de las características del equipo, como son: datos de identificación, ubicación y naturaleza del mismo, por ejemplo:

El inventario de los equipos de rayos X se realizará mediante la tarjeta KMP 1 A [anexo 4], por cuanto se trata de equipos de características técnicas particulares que lo diferencian del resto de equipos.

El formulario EM 1 [anexo 15] y la tarjeta KMP 1 [anexo 3] se utilizarán para el inventario de los equipos a excepción de rayos X que por tener características diferentes se realizará mediante la tarjeta KMP 1A [anexo 4]

Una vez concluido el inventario deberá hacerse el análisis del mismo, es decir, considerar que instalación o equipo se pueden reparar con los recursos técnicos y herramientas de que dispone el hospital en cuestión. Este deberá determinar la lista de equipo y maquinaria a los que se pueda dar mantenimiento preventivo predictivo y correctivo, y por otro lado la lista de instalaciones y equipos que no se pueda atender por falta de recursos. Esta falta de recursos incluye la mano de obra altamente calificada, herramienta especializada, repuestos y presupuesto.

Deberá considerarse el caso del mantenimiento de equipo que requiere una alta especialización de mano de obra y en muchos de los casos de instrumentos bien calibrados y de precisión.

Igualmente deberá considerarse la existencia de catálogos, manuales, planos, diagramas y folletos de los fabricantes

como una ayuda técnica de gran importancia.

La frecuencia de los procedimientos de mantenimiento preventivo que deberán ser recomendados por los fabricantes y aplicados a cada uno de los equipos, se los encontrará en la tarjeta KMP 3 [anexo 6] cuya finalidad, por lo tanto, es controlar la frecuencia de inspección y describir las actividades de mantenimiento.

Esta tarjeta viene impresa en ambas caras, y es ilustrada con el ejemplo adjunto.

Esta tarjeta tiene una columna que dice "CLAVE" en la que existen una serie de números que indican un trabajo determinado a realizarse en el equipo que representa la tarjeta. Este trabajo se encuentra detallado en el reverso de la misma.

La "CLAVE" mencionada anteriormente está conformada de la siguiente manera:

Dos letras que describirán la periodicidad con que deben ser realizadas las inspecciones de mantenimiento preventivo.

Los grupos de letras con sus respectivos significados son:

DI Diaria
SM Semanal
QI Quincenal
ME Mensual
TR Trimestral
SE Semestral
AN Anual
BI Bianual

A continuación se escribirán dos letras cuyo significado será:

EM Equipos médicos
EL Instalaciones y equipos eléctricos
CM Equipos de casa de máquinas
AA Equipos de aire acondicionado, refrigeración y gases
LA Equipos de lavandería y aseo
CO Equipos de cocina
TL Equipos de intercomunicación y sonido

La clave se complementa mediante un número de tres dígitos que corresponde a uno de los subgrupos en los cuales se ha dividido a los equipos, aparatos o partes del edificio que forman los grupos antes enumerados.

Se proveerá e estos equipos o subgrupos de números como siguen:

a) EQUIPOS MEDICOS (EM):

- EM-100 Equipo Dental y de Otorrinolaringología.
- EM-200 Equipo Eléctrico y Mecánico.
- EM-300 Equipo Electrónico.
- EM-400 Equipo de Esterilización.
- EM-500 Instrumental Quirúrgico.
- EM-600 Equipo de Laboratorio.
- EM-700 Equipo de Optica y Mecánica de Precisión.
- EM-800 Equipos de Oxígeno y Anestesia.
- EM-900 Equipos de Rayos X.

b) INSTALACIONES Y EQUIPOS ELECTRICOS (EL):

- EL-100 Motores y Generadores.
- EL-200 Tableros y Circuitos de Distribución.
- EL-300 Subtableros Eléctricos.

c) CASA DE MAQUINAS (CM):

- CM-100 Generadores de Vapor.
- CM-200 Sistema Hidroneumático de Abastecimiento de Agua
- CM-300 Sistema de Agua Caliente
- CM-400 Tratamiento de Agua
- CM-500 Bombas Centrífugas y de Pozo Profundo
- CM-600 Plantas de Emergencia Diesel-Eléctricas

CM-700 Tanques de Combustibles

CM-800 Motores Eléctricos, Arrancadores e Interruptores

d) AIRE ACONDICIONADO, REFRIGERACION Y GASES:

AA-100 Aire Acondicionado, Refrigeración, Calefacción,
Gases y Succión.

AA-200 Equipos Adicionales

AA-300 Torres de Enfriamiento

AA-400 Ductos

AA-500 Manifold de Oxígeno

AA-600 Bombas

AA-700 Motores

AA-800 Compresores

e) LAVANDERIA Y ASEO. (LA):

LA-100 Lavadoras

LA-200 Secadoras

LA-300 Planchadoras y Máquinas de coser

LA-400 Equipos de Aseo

LA-500 Motores Eléctricos

LA-600 Equipos Operados con vapor

f) EQUIPO DE COCINA (CO):

CO-100 Equipos de cocina operado con gas y vapor

CO-200 Equipos de Cocina operados con electricidad

CO-300 Motores Eléctricos

g) EQUIPOS DE INTERCOMUNICACION Y SONIDO (TL):

TL-100 Equipo de Intercomunicación y Sonido

Con esta **CODIFICACION** de los equipos o grupos de equipos tenemos la base para los grupos de inventario y para la ubicación de los equipos.

El levantamiento práctico del inventario se anota en la HOJA DE DATOS, y se coloca inmediatamente en el equipo, en un lugar:

- Visible
- No expuesto al calor
- Y en un lugar en donde no se desprenda con la limpieza.

Para esta marca, se utiliza cinta DYMO preferentemente.

2.4.5 VIDA UTIL DE EQUIPOS

Una instalación, equipo o pieza de equipo puede tener varios tipos de vida y una breve observación de ellas puede fomentar una mejor comprensión de la vida económica.

Vida económica .- Es el período que concluirá cuando una nuevo equipo o pieza de equipo tenga un costo anual uniforme más bajo que el costo de mantenimiento del equipo o pieza de equipo por uno o más años.

Vida de propiedad .- Es el tiempo que transcurre hasta que se venda la pieza o equipo, o se disponga de ella de alguna forma.

Vida contable .- Es el período seleccionado por el contador sobre el que se depreciará el equipo. El contador utiliza un período igual a la **vida útil**; aunque cuando lo permitan las leyes fiscales puede llevar a cabo una depreciación rápida.

Vida física .- Un equipo o pieza de equipo puede tener varios propietarios, varias **vidas útiles**; pero puede estar en buenas condiciones físicas incluso después de que ya no puede rendir ningún servicio útil.

Vida de servicio primario .- El primer período de vida económica de un equipo o pieza de equipo.

Vida útil.- o de Servicio, es el tiempo durante el cual el equipo o pieza de equipo rendirá un **servicio útil**. Hablando en forma práctica, debe corresponder a la vida de propiedad; aunque puede sostenerse técnicamente que existe una diferencia. Habitualmente se intenta que quiera decir la vida hasta que se elimina la vida de propiedad. La vida útil viene dada por el fabricante.

2.5 CONTROL DE FRECUENCIAS

Como se explicó en el ítem anterior para la programación y control de frecuencias se utilizará la tarjeta KMP 3, en la que vienen señaladas las 52 semanas del año. En esta tarjeta se llenarán los datos solicitados en la misma, es decir, se pondrá el nombre del hospital, del equipo y su respectivo código.

El jefe de mantenimiento de cada hospital, debe programar la distribución de los procedimientos de tal manera que, la carga de trabajo del mantenimiento preventivo, sea repartida uniformemente durante todas las 52 semanas del año. Luego de esta programación, se señalará en la tarjeta KMP 3, mediante una raya diagonal, las semanas en las que se realizan los procedimientos indicados según la clave de la que se trate.

Lógicamente, el jefe de Mantenimiento del hospital, debe tomar en cuenta para la programación eficaz la disponibilidad de los recursos humanos, técnicos y materiales de que disponga en el hospital.

Esta programación puede estar sujeta a alteraciones de acuerdo a los resultados de las inspecciones, las mismas que pueden llevar a determinar ciclos más cortos o ciclos más largos de inspección, por ejemplo:

El ciclo para ajustar las bandas de un conjunto se ha fijado en un trimestre; al término de este ciclo y al hacer la nueva inspección se encuentra que la banda no necesita ajuste. Esto nos indica que se puede ampliar el ciclo de inspección de frecuencias trimestrales o frecuencias semestrales o según el caso lo requiere, a ciclos más largos. De la misma manera, podemos obtener resultados contrarios, lo que significa que el ciclo de inspección debe ser más corto, por ejemplo: frecuencias mensuales o frecuencias semanales.

Una vez realizada la inspección de acuerdo a los procedimientos indicados en la tarjeta KMP 2 [anexo 5] para cada subgrupo se cruza la raya diagonal marcada en la tarjeta KMP 3 [anexo 6] (control de frecuencia) con otra en sentido contrario.

Cabe señalar que esta tarjeta KMP 3 debe ser cambiada cada año de acuerdo a la nueva programación del siguiente año.

2.5.1 PROGRAMACION DE REPARACIONES

1. PROGRAMACION: METODOS

Una vez que se haya llenado debidamente las tarjetas que servirán para el control de mantenimiento preventivo, en la tarjeta KMP 2 se programarán las instalaciones respectivas.

Esta programación podrá ser llevada a cabo de dos formas básicas:

a.- La que el fabricante del equipo ha considerado para su mayor duración y eficiencia a través de sus manuales, catálogos, revistas técnicas.

b.- La que el Ingeniero de Mantenimiento, o el departamento técnico, señale en base a experiencias vividas con el equipo.

Un estudio de las dificultades sufridas por un equipo en el pasado dirá si es preciso o no un mantenimiento correctivo.

Esto se puede realizar mediante un análisis de las tarjetas KMP 4.

La carga de trabajo básica puede encajar dentro de un programa que proporcione un flujo relativamente uniforme y parejo de inspecciones del mantenimiento preventivo a lo largo del año.

2. REVISION Y CONTROL DE MANTENIMIENTO.

A continuación, se señalan las normas y procedimientos para la revisión y el control de mantenimiento, que consisten en los siguientes pasos:

- Verificar la fecha de inspección a base del kárdex.
- Entregar la Hoja de Revisión al técnico que está a cargo de la inspección.
- Revisar los equipos y llenar la hoja de revisión.
- Marcar la ejecución de la inspección y los trabajos realizados en las tarjetas KMP 3 y KMP 4 respectivamente.
- Correr la marca en la hoja KMP 4 a la semana correspondiente a la próxima revisión.
- Archivar la hoja de revisión.

En detalle se realizan los trabajos de la siguiente forma:

a.- Mediante la marca que en la tarjeta KMP 4 indica la semana de la próxima inspección, se identifica los equipos que están por ser revisados.

Para este efecto, es necesario que en todos los establecimientos de salud y en el Departamento de Mantenimiento del Hospital, se utilicen los mismos números de las semanas durante todo el año.

b.- Se comunica la fecha de la revisión programada al encargado del equipo, es decir, a aquel departamento del hospital en el cual el equipo presta su servicio, para que este a su vez, pueda tomar las medidas organizativas del caso, lo que incluye un reporte sobre fallas del equipo que se pueden haber presentado desde la fecha de la última revisión.

c.- En la hoja de revisión del equipo, se marca las inspecciones por realizarse:

- Mensuales
- Trimestrales
- Semestrales
- Anuales

Y se la entregará al técnico que está a cargo de de la revisión. Estas hojas llevan como símbolo el código del equipo.

d.- El técnico realiza la revisión y llena la hoja de revisión de acuerdo a los casilleros, usando los símbolos indicados en la hoja.

Finalmente, la firma y la devuelve al Ingeniero de Mantenimiento.

e.- En caso de no haber incidencia, el Ingeniero de Mantenimiento marca la ejecución de la inspección en la tarjeta KMP 3, "Control de Frecuencias", cruzando la primera raya diagonal con otra en sentido contrario.

f.- En la tarjeta KMP 4 "Registro de Reparaciones", se corre la marca que indica la semana de la inspección a la semana de la próxima revisión.

g.- Se archiva la hoja de revisión para entregarla nuevamente en la fecha de la siguiente revisión. Esta hoja dura para las revisiones de un año, después del cual se cambia por una nueva.

En caso de presentarse alguna irregularidad en el funcionamiento de un equipo, es decir, si se presenta la necesidad de ejecutar una reparación, el Ingeniero de Mantenimiento primeramente coloca una marca en el extremo izquierdo de la parte inferior de la tarjeta KMP 4, "Registro de Reparaciones".

Después llena una orden de servicio para que el Departamento correspondiente ejecute la reparación.

En caso de no estar el hospital en condiciones de efectuar la reparación del equipo, se llena una solicitud de servicio la que, conjuntamente con el equipo, se envía a los Talleres Centrales de Mantenimiento del Hospital.

Una vez efectuada la reparación, se registra en la tarjeta KMP 4 del kárdex, eliminando a la vez la marca colocada.

NOTA: El no haber ninguna marca en el archivo o kárdex, significa que todos los equipos e instalaciones del hospital se encuentran en condiciones de perfecto funcionamiento.

Los datos de cada reparación se los reporta al Departamento de Mantenimiento de Hospitales, en los informes periódicos.

CAPITULO III

ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

3.1 DETERMINACION DE NUEVOS OBJETIVOS, BENEFICIOS Y POLITICAS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

OBJETIVOS

Una de las premisas de la administración moderna, afirma que es preciso establecer los objetivos o metas de la empresa o tarea antes de intentar planear la empresa y los procedimientos para lograrla.

El término OBJETIVO significa: propósito, meta, fin, objeto.

La palabra ORGANIZACION implica propósito, sin propósito u objetivo no puede haber organización.

Los objetivos o metas permiten a la organización obtener beneficios tangibles.

Algunos objetivos del mantenimiento son:

1.- Aumentar la disponibilidad de las instalaciones y

equipos.

2.- Preservar el buen estado del Hospital.

3.- Elevar los índices de calidad en la operación de las instalaciones y equipos.

4.- Optimizar los recursos disponibles.

5.- Estudiar y solucionar los problemas técnicos que experimenten los equipos.

6.- Mantener actualizado el catálogo de proveedores y contratistas, por especialidades de equipos.

7.- Contratar temporalmente la mano de obra calificada para el mantenimiento y reparación de equipos.

8.- Coordinar la provisión de equipos, repuestos y herramientas.

9.- Programar la capacitación del personal.

Es importante hacer notar que los objetivos no son estáticos y que puede haber algún o algunos cambios cuando las condiciones varían.

BENEFICIOS.

- * Lograr ahorros en los gastos de operación.
- * Lograr una mayor capacidad de producción o servicios.
- * Producir mayor calidad y cantidad de servicios.

POLITICAS

a.- Para realizar el mantenimiento adecuado de los equipos se utilizarán con **eficiencia y economía** los recursos técnicos y materiales de que dispone.

b.- El mantenimiento del equipo deberá ser realizado por personal técnicamente **capacitado**.

c.- Se contará con el apoyo **técnico** de los proveedores de los equipos solo cuando no se cuente con los elementos suficientes para el mantenimiento.

3.2 DETERMINACION DE LAS NUEVAS FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Programación.- Elaboración del cronograma de actividades y programa de mantenimientos preventivo, predictivo y

correctivo con los presupuestos necesarios para los mismos.

Capacitación.— Evaluación de recursos humanos.

Ejecución de Programas.— Realización de los trabajos de mantenimiento preventivo predictivo y correctivo, teniendo en cuenta la necesidad de personal, materiales, repuestos y herramientas.

Coordinación.— Con los diferentes niveles del Sistema Hospitalario Nacional para solicitar asesoría y asistencia técnica, realimentar información que permita la ejecución de programas de importación de partes y repuestos, consecución de equipos y herramientas para mantenimiento. Proveer información técnica para la producción de normas y guías en el área de mantenimiento.

Supervisión.— La jefatura del departamento será la responsable de la ejecución de los programas de mantenimiento.

FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Las funciones del Departamento de Mantenimiento varían de acuerdo al número de camas de cada hospital.

Funciones del departamento de mantenimiento para los establecimientos de salud hasta con 50 camas [Anexo 17].

Los departamentos de mantenimiento ubicados en ellos constarán como se ven en la estructura orgánica de:

Jefatura del Departamento de Mantenimiento.

Responsable del departamento y del programa de mantenimiento.

La jefatura estará a cargo de un técnico eléctrico, mecánico o electrónico con entrenamiento en administración de programas de mantenimiento. Tendrá a su cargo las funciones de programación, coordinación y supervisión.

Como elemento de apoyo tendrá un auxiliar quien estará a cargo del archivo, los inventarios técnicos de las instalaciones y los equipos, el kárdex; y en coordinación con la Jefatura de la organización y contratación del personal técnico de apoyo cuando sea necesario.

Sección Electromecánica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación hasta la medida de sus capacidades técnicas y disponibilidad de herramientas en

las instalaciones y equipos de las áreas de:

- Electricidad
- Cocinas
- Generador eléctrico
- Cabina hidráulica
- Odontología
- Esterilización

Para realizar estos trabajos la sección contratará temporalmente un técnico electromecánico con entrenamiento en el área hospitalaria.

Sección Industrial.

Responsable de los trabajos en la planta física y en las instalaciones de las áreas de:

- Plomería
- Albañilería
- Pintura
- Carpintería

Para estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación requiera:

- Un técnico plomero - albañil
- Un técnico carpintero - pintor.

FUNCIONES DEL PERSONAL PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PARA ESTABLECIMIENTOS QUE TIENEN ENTRE 50 Y 120 CAMAS[Anexo 18].

Los departamentos de mantenimiento ubicados en ellos constarán como se ve en la estructura orgánica de:

Jefatura del Departamento de Mantenimiento.

Responsable del Departamento y del programa de mantenimiento. La jefatura contratará un ingeniero preferiblemente electromecánico, electrónico o civil, con entrenamiento en administración de programas de mantenimiento. Tendrá a su cargo las funciones de programación, coordinación y supervisión.

Sección de Instrumentación Médica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación hasta la medida de sus capacidades técnicas y disponibilidad de herramientas en los equipos de las áreas de:

- Electrónica Médica
- Rayos - X
- Laboratorio Clínico y Patológico.

Para estos trabajos la sección contratará temporalmente un técnico en equipo médico.

Otras instalaciones y equipos serán atendidos por contratos de mantenimiento con la empresa privada.

Sección Electromecánica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación hasta la medida de sus capacidades técnicas y disponibilidad de herramientas en las instalaciones y equipos de las áreas de:

- Electricidad
- Lavandería
- Cocina
- Calderos
- Generadores
- Cabinas hídricas
- Odontología
- Esterilización
- Refrigeración y Aire Acondicionado.

Para realizar estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación determine:

- Un técnico electromecánico
- Un auxiliar de electricidad.

Sección Industrial.

Responsable de los trabajos en la planta física y en las instalaciones de las áreas de:

- Red de vapor
- Plomería
- Albañilería
- Carpintería
- Pintura

FUNCIONES DEL PERSONAL PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD ENTRE 121 Y 240 CAMAS[Anexo 19].

Los departamentos de mantenimiento ubicados en ellos constarán como se ve en la estructura orgánica de:

Jefatura del Departamento de Mantenimiento.

Responsable del Departamento y programa de mantenimiento. La jefatura contratará un ingeniero preferiblemente eléctrico, mecánico, electrónico o civil con ~~entregamiento~~ en administración ~~de programas de mantenimiento~~. Tendrá a su cargo la función de programación y de supervisión.

Sección de Instrumentación Médica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación hasta la medida de sus capacidades técnicas y la disponibilidad de herramientas en los equipos de las áreas de:

- Electrónica Médica
- Rayos - X
- Laboratorio Clínico y Patológico
- Comunicaciones.

Otras instalaciones y equipos serán atendidos por contratos de mantenimiento con la empresa privada.

Para estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación determine:

- Un técnico en equipo electromédico
- Un auxiliar de electrónica.

Sección Electromecánica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación, en las instalaciones y equipos de las áreas de:

- Electricidad
- Lavandería
- Cocina
- Calderos
- Generador eléctrico
- Cabinas hídricas
- Odontología
- Esterilización
- Refrigeración y Aire Acondicionado.

Para realizar estos trabajos la sección contratará temporalmente :

- Un técnico electromecánico
- Un auxiliar de electricidad
- Un auxiliar electromecánico
- Un auxiliar de equipos de vapor.

Sección Industrial.

Responsable de los trabajos en la planta física y en las instalaciones de las áreas de:

- Red de vapor
- Plomería
- Albañilería
- Carpintería
- Pintura.

Para estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación determine:

- Un técnico mecánico
- Un técnico plomero
- Un técnico albañil
- Un técnico carpintero
- Un técnico pintor.

Sección de Supervisión.

Responsable de la Supervisión de los trabajos técnicos, de la elaboración y actualización de los inventarios, del manejo y control de las bodegas de repuestos ,de herramientas y equipos para los trabajos.

Para estas tareas la sección contratará personal temporal cuando la programación determine:

- Un auxiliar de ingeniería
- Un auxiliar de bodegas.

FUNCIONES DEL PERSONAL PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD CON MAS DE 241 CAMAS[Anexo 20].

La estructura orgánica que se da debe ser ajustada si se tratan de establecimientos especializados en alguno de los campos de la medicina. El departamento consta de:

Jefatura del Departamento de Mantenimiento.

Responsable del Departamento y del programa de mantenimiento.

La jefatura estará a cargo de un ingeniero preferiblemente hospitalario, eléctrico, mecánico, electrónico con entrenamiento en administración de programas de mantenimiento.

La jefatura tendrá a su cargo la función de programación y supervisión.

Asistente de la Jefatura del Departamento.

Colaborador del jefe del Departamento en las funciones de programación y coordinación, reemplazo del titular en su ausencia y coordinador en las actividades técnicas. El asistente será un ingeniero eléctrico, mecánico o

electrónico con entrenamiento en la administración de programas de mantenimiento.

Sección de Instrumentación Médica.

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación hasta la medida de sus capacidades técnicas y disponibilidad de herramientas, en las instalaciones y equipos en las áreas de:

- Electrónica médica
- Rayos X
- Laboratorio clínico y patológico
- Unidades de cuidados intensivos
- Instalaciones especiales
- Anestesia
- Comunicaciones

Para estos trabajos la sección contratará los servicios de:

- Un ingeniero electrónico con estudios en ingeniería clínica
- Un técnico en equipos médicos.

Sección Electromecánica.

Responsables de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación en las instalaciones y equipos de:

- Lavandería
- Cocina
- Calderos
- Cabina hidráulica
- Odontología
- Esterilización
- Refrigeración y Aire Acondicionado
- Central de oxígeno y vacío

Para realizar estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación determine:

- Un técnico electromecánico
- Un auxiliar electromecánico
- Un auxiliar de equipos de vapor.

Sección Eléctrica

Responsable de las actividades de mantenimiento preventivo y de los trabajos de reparación de las instalaciones y los equipos eléctricos de las áreas de:

- Electricidad
- Generador eléctrico
- Motores eléctricos
- Sistemas de conexión a tierra.

Para realizar estos trabajos la sección contratará cuando la programación amerite:

- Un técnico electricista
- Un auxiliar de electricidad.

Sección Industrial

Responsable de los trabajos en la planta física y en las instalaciones de las áreas de:

- Red de vapor
- Red de gases medicinales
- Red de gases industriales
- Plomería
- Albañilería
- Carpintería
- Pintura.

Para estos trabajos la sección contratará personal temporal cuando la programación requiera:

- Un técnico mecánico
- Un técnico plomero
- Un técnico albañil
- Un Técnico carpintero
- Un técnico pintor
- Auxiliares industriales.

Sección de Supervisión

Responsable de la Supervisión de los trabajos técnicos, de la elaboración y actualización de los inventarios técnicos, organización, manejo y control de las bodegas de repuestos, herramientas y equipos para los trabajos.

Para estas tareas la sección contratará cuando sea necesario:

- Un asistente de ingeniería
- Un auxiliar de bodegas.

3.3 DISEÑO, MANEJO Y APLICACION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO

Cuando un equipo del hospital requiere de mantenimiento correctivo que no puede ser reparado en este establecimiento, es necesario que el departamento de mantenimiento prepare una solicitud de mantenimiento (SM).

Este documento se ilustra en el ejemplo del anexo nº9.

Una vez realizado este trabajo, es necesario, recibir constancia del mismo y este lo obtenemos mediante un documento denominado "ORDEN DE MANTENIMIENTO", ilustrado con el ejemplo del anexo 10.

3.4 PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO

Integrado el kárdex en todas sus partes proceda a programar las las revisiones en la tarjeta correspondiente (KMP 2), cuidando de balancear las cargas de trabajo como en el siguiente ejemplo:

EJEMPLO:

Admitamos que hay registrado 300 equipos; y que las revisiones deben efectuarse trimestralmente en cada equipo. Para que la carga de trabajo quede equilibrada, deberá revisarse 100 equipos por mes; a su vez estas revisiones programarse a razón de 25 equipos semanales, con lo que la carga diaria de trabajo podría establecerse para esta sección con una revisión de 5 equipos diarios de lunes a viernes. Si empezáramos las revisiones en esta sección la primera semana del año, nuestro programa quedaría:

Los equipos _____ 01 _____ al 25 _____ se revizarían las semanas 1, 13, 25, 37, y 49 y así sucesivamente como en el cuadro de la página siguiente:

CRONOGRAMA DE REVISION DE LOS EQUIPOS.

<i>EQUIPOS</i>	<i>SEMANA DE REVISION</i>
<i>EM ____ 01 ____ al EM ____ 25</i>	<i>1 13 25 37 49</i>

EM___26___al EM___50	2	14	26	38	50
EM___51___al EM___75	3	15	27	39	51
EM___76___al EM___100	4	16	28	40	52
EM___101___al EM---125	5	17	29	41	1'
EM___126___al EM___150	6	18	30	42	2'
EM___151___al EM___175	7	19	31	43	3'
EM___176___al EM___200	8	20	32	44	4'
EM___201___al EM___225	9	21	33	45	5'
EM___226___al EM___250	10	22	34	46	6'
EM___251___al EM___275	11	23	35	47	7'
EM___276___al EM___300	12	24	36	48	8'

' estas semanas corresponderán al año siguiente.*

El anterior ejemplo de distribución de cargas de trabajo podría modificarse en base a los recursos del hospital o a las necesidades de mantenimiento, por ejemplo: emplear dos trabajadores y revisar 50 equipos por semana.

Hecha la distribución de cargas de trabajo, proceda de la siguiente manera:

La cara anterior de la tarjeta KMP 3 para control de frecuencias de inspección, tiene una columna que dice clave y 52 columnas encabezadas con los números del 1 al 52; la clave nos señala la periodicidad de revisión, sección a que corresponde el equipo y actividad a desarrollar; las

columnas numeradas corresponden a las 52 semanas del año.

Empleo de Claves

La clave se interpreta de la siguiente manera: las siglas señalan la periodicidad de la revisión correspondiente así:

SM semanal

QI quincenal

ME mensual

TR trimestral

SE semestral

AN anual

BI bianual

A continuación se tienen tres cifras indicativas de la actividad a realizarse. Esta actividad viene descrita en la parte superior de la tarjeta, donde se repite la clave completa.

De acuerdo con la clave, en la parte frontal de la tarjeta de control de frecuencias de inspección (KMP 3) cruce con una línea diagonal el cuadro correspondiente a la actividad y a la semana en que haya que efectuarse (use lápiz negro para programar).

Cuando la tarjeta traiga impresa la programación, si no conviene a la distribución adecuada de cargas de trabajo, tache y programe de acuerdo con las necesidades y recursos del departamento.

Cuando en la tarjeta KMP 3 aparezca alguna actividad seguidas de las letras SM, genere una solicitud de mantenimiento para efectuar esa actividad dentro o fuera de la revisión.

Termine de programar el kárdex de Mantenimiento Preventivo corriendo la señal sobre el espacio de la semana (1, 2, 3, 4, _____ 52) correspondiente, de acuerdo a lo que indica la tarjeta KMP 3.

Proceda a ajustar el calendario semanal de acuerdo a la programación determinada en el kárdex o archivo de computación y coloque éste en la parte visible para consulta semanal.

Hojas de Revisión.

Las hojas de revisión complementan el sistema kárdex y en ellas se consignan el resultado de la inspección programada en la tarjeta de control de frecuencias de inspección (KMP 3).

Proceda a llenar las hojas de revisión de cada equipo de

- Divida entre 5 el número total de las hojas de revisión que se encuentran en el folder, ejemplo: el folder de la semana 29 contiene 25 hojas de revisión, o sea, la EM_____101_____a la EM_____125_____.

- Los grupos de hojas de revisión consistirán de 5 hojas de la sección EM por cada día.

- Genere 5 Ordenes de Mantenimiento para las hojas de revisión que se encontrarán en la información. Una orden de mantenimiento por cada día de labores.

- Feche la primera orden de mantenimiento con los datos correspondientes al primer día de la semana de revisión, la segunda con la del segundo día y así sucesivamente hasta llegar a la quinta con el último día de la semana.

- Anote en los renglones de DESCRIPCION DEL TRABAJO de la tarjeta para el primer día de la semana; aplicar mantenimiento preventivo a los equipos: escríbase el código de los equipos de acuerdo con las hojas de revisión anexas, proceda de igual manera con el resto de las tarjetas.

- Recordando el ejemplo nº 1, la orden de mantenimiento del día primer día de la semana, sería para los equipos 1,2,3,4,5; la orden de mantenimiento para el segundo día de la semana correspondería para los equipos 6,7,8,9,10.

Así sucesivamente hasta llegar a la orden de mantenimiento del último día de la semana a los equipos 21,22,23,24,25.

- Anexe a cada orden de mantenimiento las hojas de revisión correspondientes las mismas que se deben distribuir en la fecha indicada en cada orden de mantenimiento a las personas designadas para efectuar las revisiones.

- Indique a las personas que realicen las revisiones, que la orden de mantenimiento y las hojas de revisión ya aplicadas deben entregarlas inmediatamente después de terminar la revisión.

- Después que el técnico devuelva las hojas de revisión, proceda a registrar los datos del resultado de la revisión en las tarjetas KMP 2 de los equipos revisados, de la siguiente manera:

a) Si el equipo se reporta en buenas condiciones, cruce la raya diagonal del cuadro correspondiente con la otra diagonal.

b) Si el reporte indica que requiere reparación, proceda enseguida a generar la solicitud de mantenimiento (SM) necesaria para la reparación, anotado en la tarjeta KMP 2 el n^o de la SM expedida.

0 Si, al hacer la revisión, se corrige algún defecto (que está dentro de sus atribuciones corregir) empleando algún repuesto, se marcará con el símbolo que aparece al margen.

/ Si, al hacer la revisión, se descubre algún desajuste o defecto que no se puede diagnosticar, ni corregir, se trazará una diagonal ascendente de izquierda a derecha.

X Para cuando se arregla el defecto sin tener que usar repuestos, se trazará sobre la primera marca, una diagonal descendente de izquierda a derecha, con lo cual el rectángulo aparecerá como se ilustra al margen.

3.5 PLAN DE CAPACITACION DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

Corresponde al jefe de Mantenimiento del hospital capacitar al personal designado para efectuar las revisiones programadas en el kárdex de Mantenimiento Preventivo; esta capacitación deberá hacerse al personal idóneo seleccionado y contratado por él, y es conveniente que se incluya por lo menos a dos técnicos para evitar que el sistema sufra interrupciones por vacaciones o incapacidades del personal de Mantenimiento.

La capacitación se considera completa cuando el jefe de Mantenimiento haya acompañado por lo menos una vez a cada

uno de lo trabajadores designados para hacer las revisiones considerando que de antemano los ha dotado de la herramienta, materiales y repuestos necesarios.

El Departamento de Mantenimiento se encargará de operar el sistema kárdex de mantenimiento Preventivo previa capacitación impartida por el jefe de Mantenimiento.

3.6 SISTEMA DE EVALUACION DEL MANTENIMIENTO

El jefe de mantenimiento del hospital deberá evaluar mensualmente la forma en que se está aplicando el sistema y en base a esta evaluación abrir o cerrar los períodos en las programaciones, dar de baja equipos - problema de los cuales no se consiga repuestos, o que las adaptaciones al mismo sean antieconómicas o equipos cuya vida útil económica haya terminado. Toda esta planificación con los resultados que se obtengan servirán para realizar el "cronograma anual de actividades".

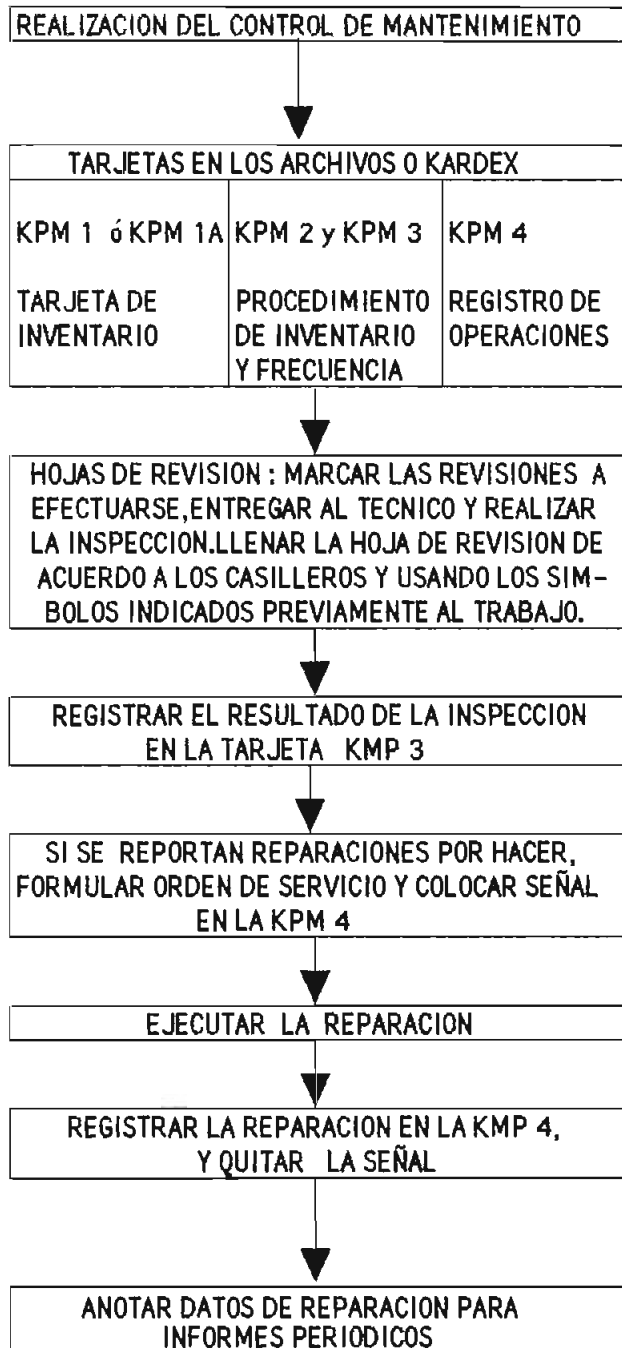
3.4 REGISTROS DE MANTENIMIENTO.

El propósito específico de esta tarjeta KMP 4 (anexo nº 7) es registrar el daño que sufrió un equipo y la reparación de que fue objeto.

Con esta tarjeta se pretende tener un control de mantenimiento en base a la historia del equipo, y preparar su programa de mantenimiento preventivo Y predictivo correspondiente.

Cada vez que un técnico acuda al hospital a prestar asistencia técnica a equipos médicos, deberá llenar esta tarjeta.

Las normas y procedimientos para el control administrativo pueden sintetizarse mediante el organigrama presentado en la página siguiente [cuadro #2].



CUADRO #2

3.8 MANEJO DEL KARDEX Y ARCHIVOS DE COMPUTACION.

El kardex y los archivos de computación para mantenimiento preventivo son sistemas de registro visible para controlar las actividades de mantenimiento que se realizan en los equipos, los mismos que nos permiten:

a) Llevar un registro detallado de los equipos a mantenerse, así como sus características más importantes (KMP 1).

b) Llevar un registro determinado de las actividades de mantenimiento (reparaciones, revisiones, ajustes, etc.) que deben ejecutarse en los equipos, así como las frecuencias con que deben realizarse dichas actividades (KMP 2).

c) Llevar un registro detallado de cada una de las reparaciones e incidencias importantes (incluyendo costos de mano de obra y reparaciones) ejecutadas en cada equipo, así como la lista de repuestos de uso más frecuente empleados en ese equipo (KMP 3).

El sistema operará por medio de archivos de computación y de tarjetas kardex, en los cuales se colocan los registros antes mencionados. Como complemento del sistema se requieren de algunas señales para hacer notorias las incidencias de cada equipo, y las hojas de instrucciones

de revisión de los equipos que se entregan al personal de mantenimiento.

Para establecer, operar y mantener actualizado el kardex y los archivos de computación para Mantenimiento Preventivo, se requiere de lo siguiente:

- a) Formato Kardex o archivo de computación (EM 1) para levantar los inventarios técnicos [Anexo 15].
- b) Formato Kardex o archivo de computación para "registro del equipo y sus características" (KMP 1) [Anexos 3 y 4].
- c) Formato kardex o archivo de computación para "control de frecuencias de inspección" (KMP 2).
- d) Formato kardex o archivo de computación para "registro de reparaciones" (KMP 3).
- e) Hojas de revisión, ajuste y reparación de los equipos.
- f) Un calendario anual de revisiones dividido por semanas.
- g) Materiales y repuestos para ejecutar los trabajos.
- h) Compra de herramientas y repuestos que se requieran de urgencia.

El sistema de Archivos de computación o Kárdex de Mantenimiento Preventivo consiste en una serie de actividades periódicas y programadas con bases e instructivos y manuales de inspección, operación y mantenimiento de equipos previamente inventariados que permitan controlar la historia de la instalación o equipo, mano de obra, reparación, repuestos y costo por medio de archivos de computación o tarjetas del Sistema Kárdex.

El sistema se considera totalmente implantado y en operación correcta cuando ha cubierto las siguientes etapas:

- Inventario y numeración del equipo.
- Elaboración de archivos de computación o tarjetas kárdex.
- Elaboración de hojas de revisión y de folders de control semanal.
- Capacitación del personal.
- Operación (revisión periódica de Mantenimiento Preventivo).
- Evaluación.

CAPITULO IV

ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO

En este capítulo se conocerá la forma de evaluar y los factores que determinan la optimización de las instalaciones y equipos.

4.1 METODOS DE EVALUACION DEL COSTO MINIMO DE MANTENIMIENTO.

6.2.1 Método de evaluación del costo.

Costo fijo (CF).— Está compuesto por elementos tales como: el edificio o construcción, instalaciones, equipos; que permanecen constantes sin importar cuántos equipos e instalaciones se reparen. Este costo continúa aún cuando el mantenimiento se suspenda de manera total. Se denomina costo fijo debido a que es difícil modificarlo.

Costos fijos totales (CFT).— Están formados por la suma de los costos fijos.

Costo fijo promedio (CFP).— Es el total de los costos fijos dividido entre el número de unidades reparadas. Es la cantidad del costo fijo total asignado a cada unidad (Q), en la que se realice mantenimiento.

$$CFP = CFT / Q$$

Costo variable (CV).- Está formado por elementos tales como la mano de obra, costo de materiales y repuestos, está directamente relacionado con la producción. Los costos variables pueden ser controlados a corto plazo, cambiando el nivel de producción con la aplicación del control óptimo del mantenimiento.

Costo variable total (CVT) .- Es la suma de todos los costos variables. A mayor número de unidades reparadas, mayor será el costo.

$$CT = CFT - CVT$$

Costo variable promedio (CVP) .- Es el costo variable total dividido entre el número de unidades reparadas. El costo variable promedio es, por lo común mas alto en las primeras unidades reparadas y disminuye al aumentar la producción, debido a factores como los descuentos por volumen en la adquisición de repuestos y a la utilización eficiente de la mano de obra. Al superarse la producción óptima, éste costo aumenta debido a la saturación de las instalaciones, al pago de tiempos extras, etc.

$$CVP = CVT / Q$$

Costo total (CT) .- Es la suma de los costos fijos totales, mas los costos variables totales, en relación con una determinada cantidad producida.

$$CT = CF + CV$$

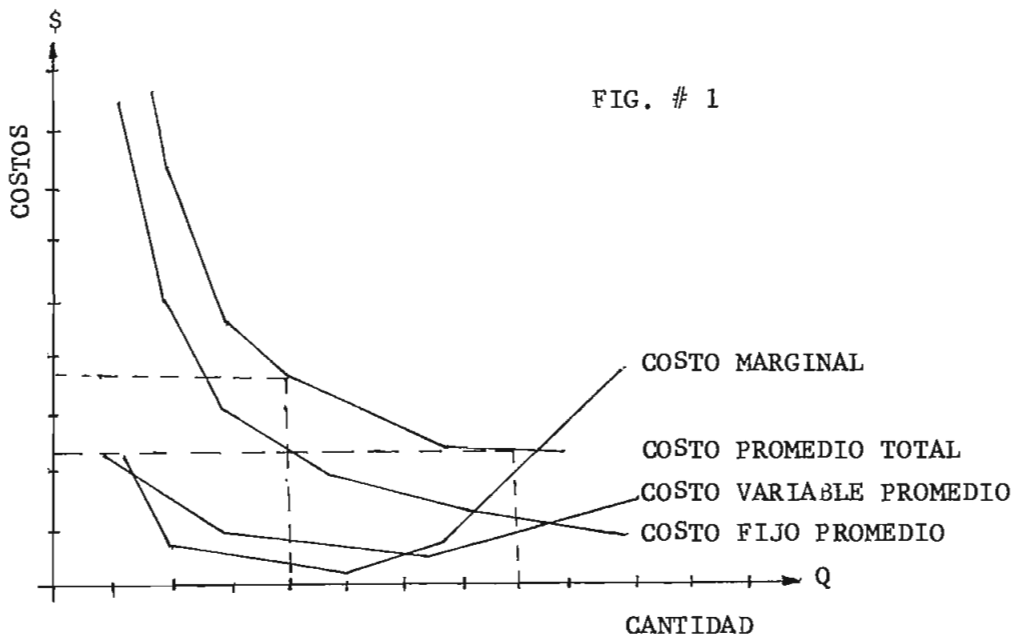
Costos totales promedio (CTP).- Se obtiene al dividir el costo total entre el número de unidades reparadas.

$$CTP = CT / Q$$

Costo marginal (CM).- Es el costo de reparar una unidad adicional. Es el costo de la última unidad reparada. Por lo general, el costo marginal de la última unidad reparada es el mismo que el costo variable de esa unidad.

$$CM = \Delta CT / \Delta Q$$

CURVAS DE COSTOS



En el gráfico anterior se muestra las relaciones entre los costos fijos totales, los costos variables totales. En éste ejemplo, el efecto de los costos variables totales es que aparece como una línea curva que asciende con lentitud. El total de los costos fijos se representa mediante una línea horizontal, debido a que son constantes en periodos breves. Al incrementarse el mantenimiento, el costo total aumenta en una cantidad de costo variable que incurre en cada unidad a ser reparada; de esta manera, la curva del costo total se eleva hacia la derecha.

4.2 Costo del nivel óptimo de Mantenimiento para un funcionamiento económico.

Debe precisarse que cantidad de mantenimiento debió hacerse durante el tiempo de vida del equipo para prevenir un deterioro y desgaste indebido, así como el tiempo de paro y el desperdicio, incluyendo las reparaciones grandes a intervalos lógicos, mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo y reparaciones, a efecto de que el resultado refleje con exactitud la depreciación normal.

Otro enfoque consiste en suponer que el equipo se halla en buenas condiciones de funcionamiento, sin mantenimiento diferido y, analizar, de acuerdo con ello, las necesidades de mantenimiento. La fuerza de mantenimiento deberá aumentarse, a continuación, para conseguir montos óptimos de tiempo de paro, desperdicio y deterioro.

Ahora bien, el nivel óptimo de mantenimiento para una instalación o equipo determinado, es el punto en que los costos de mantenimiento, tiempos de paro, desperdicio, repeticiones y deterioro prematuro, son mínimos.

4.3 Rendimiento.

En toda institución bien organizada el rendimiento es un factor importante porque ella registra, mediante diferentes métodos o sistemas, la tendencia hacia la superación de los servicios de los servicios de la institución.

El rendimiento ha sido interpretado en diferentes formas pero en términos generales puede decirse que representa el grado de eficiencia logrado.

El rendimiento se refiere siempre al trabajo, ya que el rendimiento es cociente de la producción por la duración del trabajo.

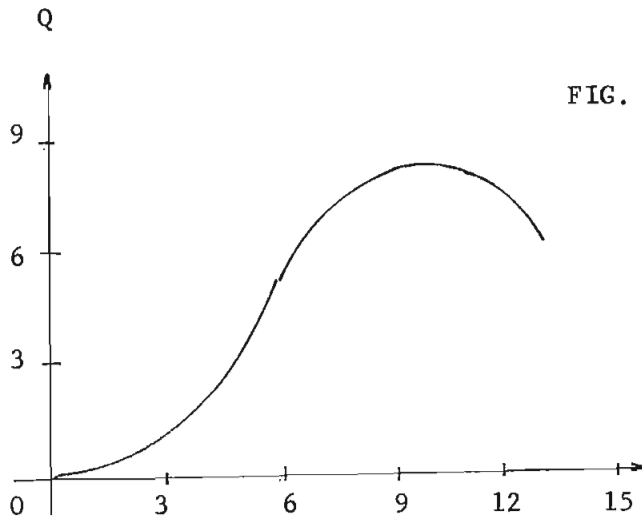
$$R = Q/T$$

La duración del trabajo puede expresarse en horas, semanas, o años de mano de obra.

El volúmen de producción obtenido para varios niveles de mano de obra limitado para una cantidad fija de capital, puede ser representado como una **curva de producto total**, (Fig # 2) donde:

$$Q = f(T,K)$$

PRODUCTO



CURVA DE PRODUCTO TOTAL

Haciendo un resumen de los conceptos anteriores podemos decir que el rendimiento es el resultante de la relación (hombre - trabajo - costo)/tiempo.

Los factores que intervienen en el rendimiento son: humanos, técnicos y financieros.

EL FACTOR HUMANO es el más importante ya que se el elemento que funciona los factores técnicos y financieros.

Los FACTORES TECNICOS son: procedimientos y métodos de trabajo apropiados, equipo y herramientas necesarias, roles y rutinas de trabajo convenientes.

Los FACTORES FINANCIEROS se refieren a los costos, en nuestro caso costos de mantenimiento distribuidos en los siguientes rubros:

Adquisición de equipos

Adquisición de herramientas

Adquisición de repuestos

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo

Utiles :(disketes, formularios, tarjetas, hojas de revisión, etc.)

Contratos.

4.3.1. Factores de incremento del rendimiento.

En la mayoría de los procesos productivos se utilizan todos los factores, si bien, la proporción en que intervienen puede variar de forma apreciable. Esto siempre dentro de las posibilidades que ofrezca la tecnología disponible. Podemos describir la tecnología como el estado de conocimientos técnicos de la sociedad en un momento determinado. La función de producción es la relación técnica que nos dice, por un estado de conocimiento tecnológico, qué cantidad máxima de producto por período podemos obtener con cada **combinación de factores productivos**. Analíticamente la función de producción se puede expresar:

$$Q = f(T, K, C, H, E)$$

Donde Q es la cantidad producida por período, mientras que T,K,C,H,E son las cantidades empleadas de los factores de trabajo, capital, capacitación, herramienta, equipos.

Los factores que inciden directamente en el incremento del rendimiento son:

1. Plan de trabajo

- a. Conocimiento del trabajo
- b. Capacitación y desarrollo del personal
- c. Análisis y simplificación de los métodos de trabajo.
- d. Control de la calidad del trabajo.
- e. Herramientas apropiadas
- f. Actualización en el progreso tecnológico
- g. Análisis de eventos previsibles (interrupciones eléctricas)
- h. Ubicación de trabajo
- i. Programas de seguridad.
- j. Orientación hacia el mejoramiento del trabajador.

2. MATERIALES.

- a.- Calidad de los materiales de trabajo (materiales y repuestos).

b.- Control máximo y mínimo de almacén (materiales y repuestos).

4.3.2 Control del mantenimiento.

Indices de Calidad.

Los sistemas administrativos elaborados por el departamento de mantenimiento con el propósito de mejorar todos los servicios de mantenimiento obliga a establecer controles que faciliten la toma de decisiones en los aspectos humanos, técnico y financiero.

El control será realizado con el material de los informes trimestrales en los siguientes aspectos:

a. Costos por hospital.

El estudio de las características de los hospitales permite discriminar detalladamente aspectos que pueden ser superados, tales como: reducir las distancias que se recorren para llegar al lugar de trabajo, incrementando así el rendimiento; encontrar la distribución de cargas de trabajo en función de las características de los servicios, y establecer comparación con conjuntos que puedan ser similares.

b. Costo por orden de Mantenimiento.

Este dato permitirá obtener un informe real de las

actividades del personal, grado de rendimiento, decremento del costo en función a la incorporación del mantenimiento preventivo; así se determinará la carga de trabajo y el personal necesario para cubrirla óptimamente, es decir se podrá formar la planilla que cubra estrictamente las necesidades del servicio.

c. Costo por contratos.

Este renglón de costos dará la pauta de lo que se maneja por contratista con todas sus peculiaridades y permitirá determinar cuales son los contratistas de mejor puntuación en: costos, calidad, y tiempo de realización.

d. Costos por adquisiciones de materiales de bodega y de compra directa.

Este dato permitirá hacer estudios sobre las existencias de bodega (máximos y mínimos) y sobre sus costos para determinar bodegaje y compra directa.

El control local permitirá la evaluación dinámica que registrará el criterio para dictar medidas correctivas acertadas e inmediatas.

Para esto se permitirá mantener al día el control de Contratos y Ordenes de Mantenimiento (Preventivo y Correctivo); costos por : Ordenes de Mantenimiento; por demanda de material de bodega y material de compra directa.

4.4 Métodos de Graficación para la evaluación y optimización del mantenimiento.

La forma de precisar el monto óptimo de mantenimiento se expone en la siguiente figura (fig. # 3):

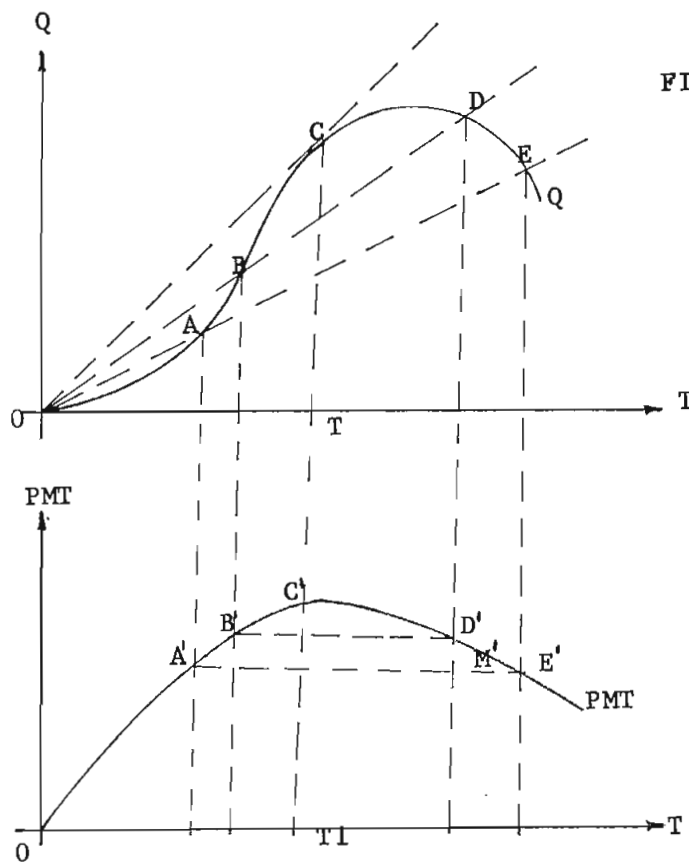


FIG. # 3

DERIVACION DE LA CURVA DE PRODUCTO MEDIO DE TRABAJO

Si los costos se encuentran a la izquierda del punto máximo de la curva, quiere decir que el mantenimiento es insuficiente. Por el contrario, si dichos costos se hallan a la derecha del punto mínimo, es porque el mantenimiento es exagerado.

El producto medio del trabajo (PMT) es la pendiente de la línea partiendo del origen a cualquier punto de la curva de producto total, el PMT aumenta a medida que crece el trabajo hasta T_1 , después disminuye con los incrementos del trabajo. La pendiente de la recta que es tangente a la curva de producto total en el punto C es el valor máximo del producto medio del trabajo en el punto C' (Fig. #3).

Los informes trimestrales sobre mantenimiento, resumidos en las tarjetas de control sobre Ordenes de Mantenimiento KMP 4, serán los materiales para conocer:

- Costos por encargado (técnico)
- Costo total
- Costos por contratos
- Costos por especialidad (equipos de laboratorio, rayos X, etc.)
- Costos por mantenimiento preventivo
- Costos por mantenimiento correctivo
- Costos por concepto de materiales (de bodega o compra directa)

- Grado de implantación del mantenimiento preventivo y su evaluación dinámica.
- Evaluación dinámica del mantenimiento correctivo.

Con los datos anteriores y analizando las curvas de, Producto Medio de Trabajo (graf. #4) y Producto total (graf. #5), podemos concluir que a medida que la mano de obra aumenta la producción, hasta un punto (C) cuando (T1) trabajadores han sido contratados y disminuye cuando se excede de este número (T1) de trabajadores.

4.5 Nivel óptimo de mantenimiento.

El problema a resolver es el determinar el costo real de mantenimiento y su nivel óptimo. Varios factores intervienen alterando el nivel de mantenimiento; pudiendo citar los siguientes: personal técnico, repuestos, manuales técnicos, transporte, presupuesto, etc.

Primeramente, habrá la necesidad de establecer el número de horas de paro de los equipos debido al mantenimiento diferente. Esto puede hacerse analizando la tarjeta KMP 4 en donde está registrado el daño que sufrió un equipo, la reparación de que fué objeto, y el tiempo empleado, lográndose por lo tanto, determinar la cantidad de los paros imputables a una falla del equipo, y los que son

resultado de la actuación del personal o carencia o defectos de material, y que puedan imputarse a un mal mantenimiento.

Ahora bien, la paralización del equipo puede ser debido a las siguientes causas:

- a) Inobservancia de los programas de mantenimiento.
- b) Deficiencia en el diseño mismo de la máquina o parte del equipo.
- c) Descuido y negligencia por parte del operador del equipo.
- d) Paralización del flujo eléctrico, en caso de ser activado por electricidad.

A continuación se asignará un costo equivalente por hora de paro a cada instalación, equipo o pieza de equipo.

El costo por tiempo de paro de los equipos puede ser obtenido analizando los siguientes factores:

- a) El equipo no funciona, porque está dañado.

A diferencia de los equipos de producción industrial cuyos tiempos de paro pueden ser valorados por la cantidad de trabajo no realizado, en los equipos utilizados en el

trabajo no realizado, en los equipos utilizados en el hospital no pueden ser valoradas sus horas de paro, por cuanto las consecuencias de este echo no involucran pérdida de sólo de dinero sino hasta la existencia misma del paciente. Es decir, el tiempo de paro de los equipos médicos en estas condiciones puede ser de un valor inconmensurable deduciendo por lo tanto, que el mantenimiento es malo.

b) El equipo no funciona, aunque está en buen estado. Esta situación involucra la pérdida de trabajo del equipo puesto que se desperdicia la capacidad útil del mismo al no tener aplicación alguna (falta de pacientes, de muestras, de reactivos, etc.). En este caso el tiempo de paro del equipo puede ser cuantificado de la siguiente forma:

COSTO POR TIEMPO DE PARO (CTP)

VALOR INICIAL

CTP = ----- X N^o HORAS DE PARO.

N^o HORAS VIDA UTIL

El número de horas de vida útil puede ser proporcionado por el fabricante (ver ítem 2.4.5).

Posteriormente se determinará, la cantidad de desperdicio y las piezas que han tenido que volver a trabajar debido a equipo defectuoso, y por un mantenimiento deficiente.

Costo por desperdicio de repuestos.

Este valor puede ser obtenido sumando los precios de los repuestos adquiridos que no contribuyeron a la reparación total y definitiva.

Luego se precisará el monto de reposición de equipo o depreciación excesiva causada por un mantenimiento inadecuado. Un equipo suele substituirse por un número limitado de razones, entre otras: obsolescencia de sus funciones u operaciones, o que esté gastado más allá de toda posibilidad de reparación económica.

Depreciación.

La depreciación de los equipos puede ser calculada por varios procedimientos y para el presente caso emplearemos el más útil y práctico que es el "METODO DE LA LINEA RECTA" en el que se admite que la depreciación varía linealmente con el tiempo.

$$d = \frac{V_o - V_s}{n}$$

En donde:

d= depreciación

V_o= valor inicial

V_s= valor residual

n= número de años de vida útil.

* Los dos últimos términos son valores estimativos.

Es conveniente una investigación de éste último aspecto para determinar que equipo es necesario substituir como resultado de un mantenimiento indebido. Además, conviene identificar y separar abusos o mal uso por deficiencia del operador, quien tiene tanta responsabilidad (o más) que el de mantenimiento, por deterioro precoz del equipo. Para mejorar esta situación es necesario, por lo tanto, un buen adiestramiento en el manejo de los equipos al personal de operadores.

Por lo tanto, el límite del costo de mantenimiento (CM) debe ser menor que la suma de: el costo combinado actual (CCA), tiempo de paro (CTP), deterioro excesivo (CDE), desperdicio (CD) y reposición prematura de equipo gastado (CRP).

$$CM < CCA + CTP + CDE + CD + CRP$$

Para concluir, el nivel de mantenimiento más alto posible, sin aumentar el costo se logrará mediante la capacitación en técnicas de mantenimiento del personal que opera y mantiene los equipos, así como también mediante la existencia de manuales técnicos, repuestos y herramientas.

Para controlar el nivel real de mantenimiento se necesita contar con un instrumento apropiado que señale con sólida firmeza el nivel relativo de mantenimiento, comparado con el nivel ideal, y que permita al hospital planificar el mantenimiento a un nivel aceptable.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- El funcionamiento de los hospitales dependen casi totalmente de sus sistemas eléctricos y mecánicos. en consecuencia es importante tener la información suficiente y organizada para desarrollar un mantenimiento adecuado que garantice una operación continua y confiable.
- Calidad Total del mantenimiento, significa "cero interrupciones" lo que implica la necesidad de tener ciertas instalaciones y equipos de reserva y el logro de la máxima eficiencia en la ejecución de programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
- La evaluación del rendimiento se lo hace en base a índices comparativos internacionales, por lo que se requiere de permanente capacitación , adiestramiento del personal y mejoramiento de los recursos técnicos para el mantenimiento.
- La elevación de los índices de eficiencia y calidad

determinan el logro del mínimo costo del mantenimiento.

- La "inversión", en mantenimiento significa ahorrar recursos, entonces una aplicación óptima del mantenimiento, garantiza la continuidad, confiabilidad de servicios e incrementa la vida útil de las instalaciones y equipos.

- La nueva organización propuesta en éste trabajo sugiere la reducción al mínimo del personal de planta, y la contratación temporal de especialistas, con lo que se logra destinar óptimamente los recursos al trabajo productivo.

RECOMENDACIONES.

- Especializar en cada hospital a una persona, e implementar bases de datos confiables del estado, planificación y ejecución del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

- Mantener un stock mínimo de herramientas, repuestos, materiales y la disponibilidad inmediata de proveedores y contratistas.

- Realizar periódicamente cursos de capacitación para los usuarios del equipo médico y personal de mantenimiento.

- El sistema de optimización del mantenimiento requerirá imprescindiblemente de la provisión de los recursos previamente minimizados.

- La planificación y ejecución del mantenimiento correctivo se lo realizará diariamente, del predictivo y del preventivo mensualmente , dentro de un cronograma anual de actividades.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- American Hospital Association
Manual de Ingenieria de Hospitales.
Limusa México 1984.

- 2.- Centro de Mantenimiento e Ingenieria de Hospitales
Equipos de Rayos X y su Mantenimiento.
Caracas, Venezuela. 1979.

- 3.- CHARTER.D,
Electrical Shock Protection
Canadian Hospital, Nov 1970, pp 29-32

- 4 .- D.H.E.W.
*General Standars of construction and equipment for
hospital and medical facilites.*
Rockville, 1989, 50pp.

- 5.- División de Mantenimiento de Establecimientos de Salud
del IEOS y la Dirección Nacional de Administración de
Servicios de Salud MSP.
*Proyecto para la Organización del Sistema Nacional de
Mantenimiento.*
Sept./ 88

- 6.- Enrique Dounce Villanueva.
La Administración en el Mantenimiento. << C.E.C.S.A.>>
México 1982.
- 7.- E.T. Newbreugh.
Administración de Mantenimiento Industrial.
<<Diana>>, México 1985.
- 8.- GALLOSTRA Pedemonte J.
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Normas aplicables a hospitales)
Barcelona, Escuela Politécnica, Publicación Nº 791,
1974, 31pp.
- 9.- Instituto Mexicano de Seguridad Social.
Manual de Conservación
México D.F. 1978.
- 10.- IMSS - CIESS
Conservación y mantenimiento de Unidades Médicas en las instituciones de Seguridad Social.
México D.F. Julio/ 82.
- 11.- MEDINA Nava Celia.
Economía para ingenieros,
<<Ediciones Alfaomega>>, S.A. de C.V. México D.F.
100pp.

- 12.- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. _ Oficina
Sanitaria Panamericana.
*Programa del Mantenimiento Preventivo para Equipo de
Electro Medicina; parte 1.*
Caracas, Venezuela. Febrero 1983. Publicación 132..
- 13.- TAYLOR George A, D. Van Nostrand Company
Managerial and engineering economy
<<Editorial Limusa>>, S.A. de C.V. México D.F.,
517pp.
- 14.- TASCABELI Bompiani
Como se fa una tesi di laurea
(5a ed. 1983) Barcelona, España pp III - 84 - 110.
- 15.- UNDA Opazo F
*Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud
pública.*
<<D.H.E.W.>> México, Edit. Hispano América, 1960,
XVI, 870pp.
- 16.- WERLEG E.G.G.
La seguridad del paciente y la ingeniería eléctrica
International Architects en Ingenierus Bureau, S.A.
pp 31-37.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

IHE

TARJETA DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TALLERES

HOSPITAL : ALFREDO NOBOA MONTENEGRO

HERRAMIENTA O EQUIPO : DESARROLLADOR PLANO DE 5 PULGADAS

CODIGO : BH 248

MARCA : CESSER

SERIE :

VOLTIOS :

KW :

PROVEEDOR :

RESPONSABLE :

RESERVACIONES :

R E V I S I O N E S

1º TRIMEST.	2º TRIMEST.	3º TRIMEST.	4º TRIMEST.	AÑO	OBSERVACIONES	FIRMA REVISOR
B M F	B M F	B M F	B M F	1995		

B=BUEN ESTADO M=MAL ESTADO F=FALTANTE

H E R R A M I E N T A O E Q U I P O : DESTORNILLADOR PLANO

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

KMP1

TARJETA DE INVENTARIO DE MATERIALES Y REPUESTOS

NUMERO DE INVENTARIO :	CODIGO :			
INFORMACION GENERAL	ESPECIFICACIONES TECNICAS			
NOMBRE DEL EQUIPO :	MARCA :			
PROVEEDOR :	TIPO :			
DIRECCION :	MODELO :			
TELEFONO :	FAX :	VOLTIOS :		
FABRICANTE :	AMPERIOS :			
PAIS DE ORIGEN :	CICLOS :			
DIRECCION :	D A T O S D E L M O T O R			
TELEFONO :	FAX :	MARCA :		
FECHA DE INSTALACION :	FECHA FIN GARANTIA :	TIPO :		
U B I C A C I O N	HOSPITAL :	MODELO :		
PROVINCIA :	HOSPITAL :	VOLTIOS :		
SERVICIO :	PISO :	SALA :	AMPERIOS :	
REFERENCIA :	CICLOS :			
PERSONAL ENCARGADO DEL EQUIPO	O P E R A D O P O R			
NOMBRE :	ALIMENTACION	PRESION MAXIM.	PRESION MINIM.	Ø ENTRADA
CARGO :	VAPOR :			
FIRMA :	AIRE :			
FECHA :	AGUA :			
OBSERVACIONES :				

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO
KMP1A
TARJETA DE INVENTARIO DE EQUIPOS DE RAYOS X

NUMERO DE INVENTARIO :		CODIGO :		EM 600 B1 P1 131 001
COM P O N E N T E	M A R C A	MODELO Y/O EQUIPO	ORSE VACIONES	
CONTROL	FARUM	MOBILAX 200 XD14		
MESA DE PACIENTE	WESTINGHOUSE	980374	INCOMPLETA	
SERIOGRAFO				
COLUMNA				
TUBO RX COLUMNA				
TUBO RX MESA				
COLIMADOR COLUMNA				
COLIMADOR MESA				
CRANEOGRAFO				
MONITOR TV				
CAMARA TV				
CONTROL TV				
INTENSIFICADOR IMAGEN				
TOMOGRAFO				
CINE				
VIDEO TAPE				
TRANSFORMADOR				
CABLES DE ALTA TENSION	TIPO DE TERMINALES	LONGITUD EN METROS	DATO ESPECIAL	
DE LA COLUMNA	CEROLON	3	BLANCO QUEMADO	
DE LA MESA				

H.R			
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO			
H O J A D E R E V I S I O N			
HOSPITAL :	EQUIPO :	CODIGO :	
VEANSE LOS MANUALES DE FABRICACION			
MARCA :	MODELO :	SERIE :	
UBICACION :			
S I M B O S Q U E D E B E R A N U S A R S E			
/ SATISFACTORIO	X REQUIERE AJUSTE	XX REQ.REPAR. /REEMPLA.	o CORREJIDO
[] REVISION TRIMESTRAL		[] REVISION TRIMESTRAL	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-101 INTERRUPTOR GRAL DE LINEA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-112 BANDAS
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-102 INTERRUPTORES	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-113 POLEAS
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-103 VIOLIN	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-114 SISTEMA DE SUCCION
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-104 PIEZA DE MANO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-115 CONTROLES Y PERILLAS
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-105 ANGULOS Y CONTRA ANGULOS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-116 TUBOS DE AGUA Y DE AIRE
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-106 AIROTOR	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-117 LUBRICACION GENERAL
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-107 FOCOS Y BASES	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-118 COMPRESOR
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-108 LIMPIEZA DE LENTES	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-119 SISTEMA HIDRAULICO
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-109 CABLES DE ALIMENTACION	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-120 NIVEL DE ACEITE
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-110 FUSIBLES	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-121 FILTROS
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-111 MOTOR	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EM-121 TORNILLERIA
PERIODO	I N S P E C T O R		
1ER.TRIMESTRE			
2DO.TRIMESTRE			
3ER.TRIMESTRE			
4TO.TRIMESTRE			
O B S E R V A C I O N E S			

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO		S.M
SOLICITUD DE MANTENIMIENTO N°		
INSTITUCION : HOSPITAL ALFREDO NOBBA MONTENEGRO		CIUDAD : GUARANDA
LOCALIZACION DE EQUIPO : DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA		
ENCARGADO DEL EQUIPO : SR. BYRON MOLINEROS		
NOMBRE DEL EQUIPO : RAYOS X		
MARCA : FARUM		MODELO :
SERIE :		Nº DE INVENTARIO
CAUSA DEL REPORTAJE : - NO FUNCIONA		
- TIENE OLORES A QUEMADO		
OBSERVACIONES : NO HAY MANUAL DE MANTENIMIENTO		
PERSONA QUE REPORTA :	FIRMA :	FECHA :
DR. LUIS ESCOBAR		22 DE MAYO DE 1995

O.M						
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO						
ORDEN DE MANTENIMIENTO : 001						
CON REFERENCIA A LA SOLICITUD DE MANTENIMIENTO Nº 001			22 DE MAYO DE 1995			
ENCARGADO A : SR.LUIS PEREZ			FECHA			
INSTRUCCIONES : REVISION,REPARACION,COMPROBACION DEL EQUIPO			JEFE DE MANTENIMIENTO			
FALLA : LOCALIZADA EN EL COMPRESOR AUTOMATICO DE VOLTAJE			23 DE MAYO DE 1995			
LAS RESISTENCIAS R5 Y R6 ESTABAN QUEMADAS						
CAUSA :			RESPONSABLE			
<input checked="" type="checkbox"/> DESGASTE <input type="checkbox"/> ACCIDENTE <input type="checkbox"/> REPARACION MAL HECHA <input type="checkbox"/> NO HAY MANT.PREVENTIVO <input type="checkbox"/> MALA INSTALACION <input type="checkbox"/> DESCUIDO DE MANEJO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/> FALTA DECONOCIMIENTO						
COSTO DEL MANTENIMIENTO :					DESCRIPCION DEL TRABAJO	
MANO DE OBRA	FECHA	HORAS			TECNICO	REEMPLAZO DE LAS RESISTENCIAS Y CALIBRACION
REPUESTOS	23/Y/95	3			L.P.	
TRABAJOS EXTRAS						
OTROS						
COSTO TOTAL						
RECIBO DE CONFORMIDAD			EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION			
NOMBRE DEL ENCARGADO DEL EQUIPO			FIRMA Y SELLO			
FIRMA			FECHA			
O B S E R V A C I O N E S						

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO				PHR
FORMULARIO DE PRESTAMO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE BODEGA				
FECHA : 10 DE MAYO DE 1995				
NOMBRE DEL SOLICITANTE :				
CANTIDAD	UNIDAD	ARTICULO	DESCRIPCION	Nº SOLICITUD
1	C/U	MARTILLO DE 3 LBS.	TIPO BOLA	BH 116
SOLICITADO POR :		ENTREGADO POR :		
_____		_____		
FECHA DE DEVOLUCION : _____				
OBSERVACIONES :				
ESTADO EN QUE SE RECIBE :				
RECIBI CONFORME				

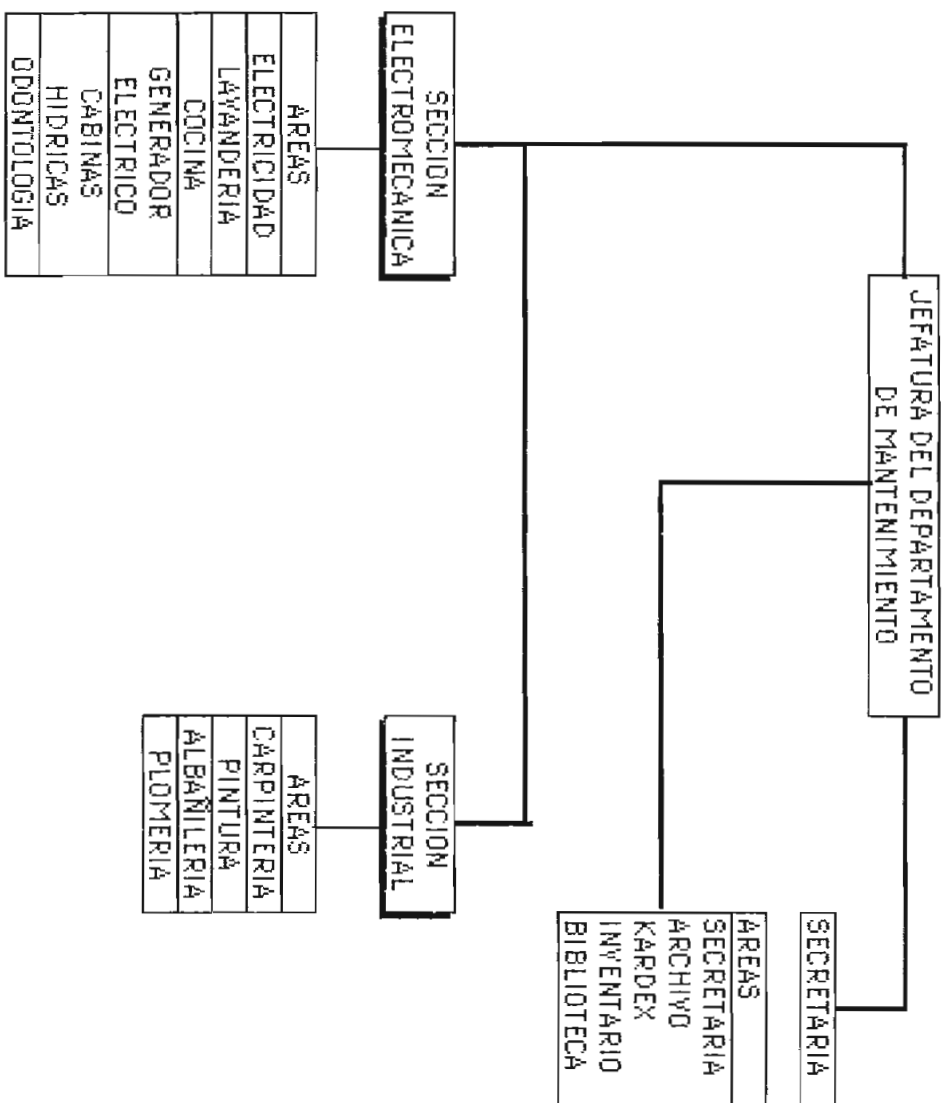
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

EM-1

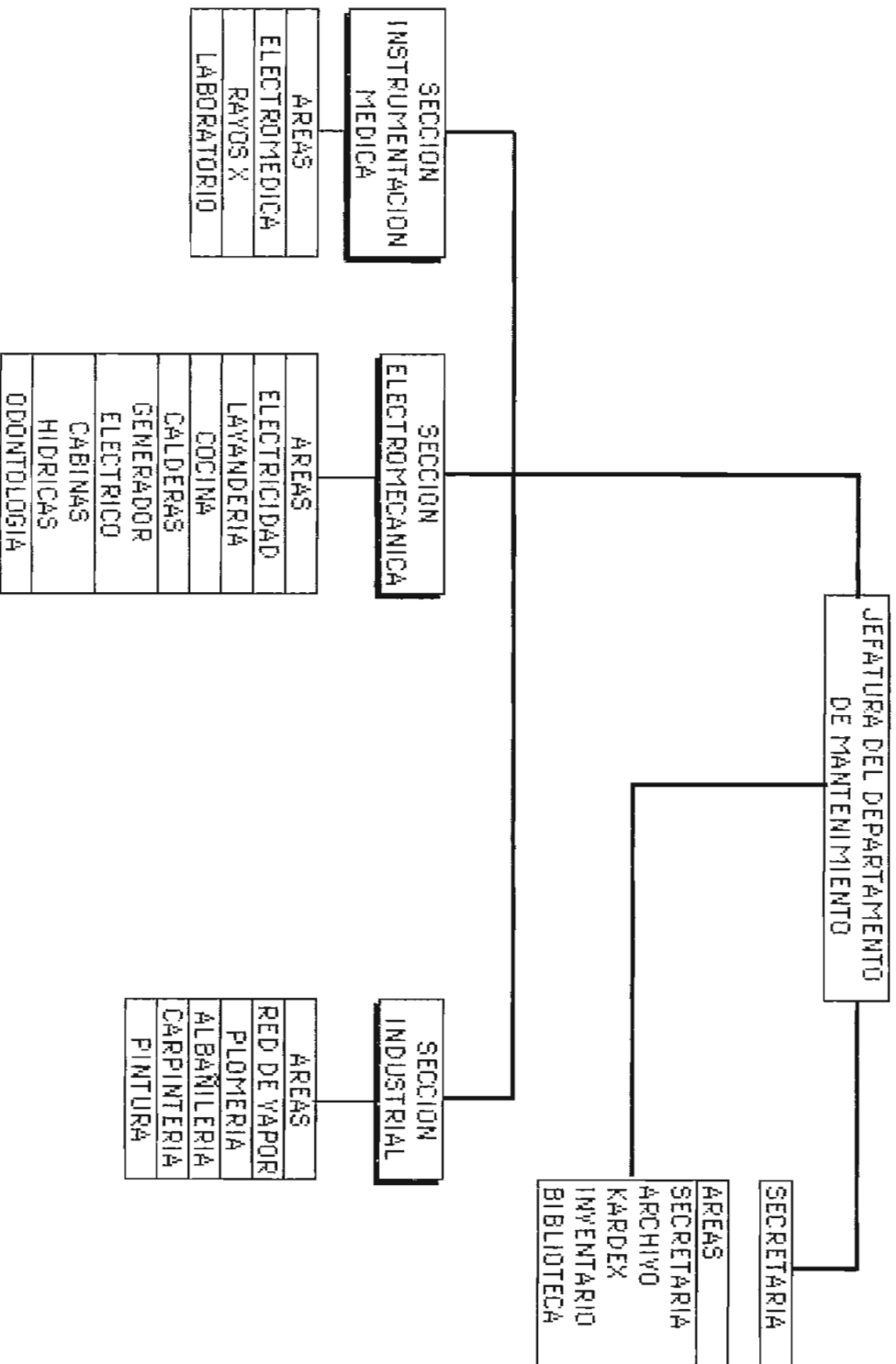
TARJETA DE INVENTARIO DE EQUIPOS

NUMERO DE INVENTARIO :		CODIGO :	
INFORMACION GENERAL		ESPECIFICACIONES TECNICAS	
NOMBRE DEL EQUIPO : APARATO DE ANESTESIA		MARCA : DRAGER	
PROVEEDOR : HOSPITALAR SA		TIPO :	
DIRECCION : ROBLES Nº625 QUITO.		MODELO :	
TELEFONO : 545-250 TELEM : 2485 HOSPTL ED		VOLTIOS :	
FABRICANTE : DRAGER		AMPERIOS :	
PAIS DE ORIGEN : R.F.A.		CICLOS :	
DIRECCION :		D A T O S D E L M O T O R	
TELEFONO :		MARCA :	
FAX :		TIPO :	
FECHA DE INSTALACION : 02-05-95		FECHA FIN GARANTIA : 07-12-9	
U B I C A C I O N		MODELO :	
PROVINCIA : BOLIVAR		HOSPITAL : ALFREDO NOBDA	
SERVICIO : QUIROFANO		PISO : 1 SALA : 25	
		AMPERIOS :	
		CICLOS :	
PERSONAL ENCARGADO DEL EQUIPO		O P E R A D O P O R	
NOMBRE : DR.J.MARTINEZ E.		ALIMENTACION PRESION MAXIM. PRESION MINIM.	
CARGO : ANESTESISTA		VAPOR :	
FIRMA :		AIRE :	
FECHA :			
		Ø ENTRADA	

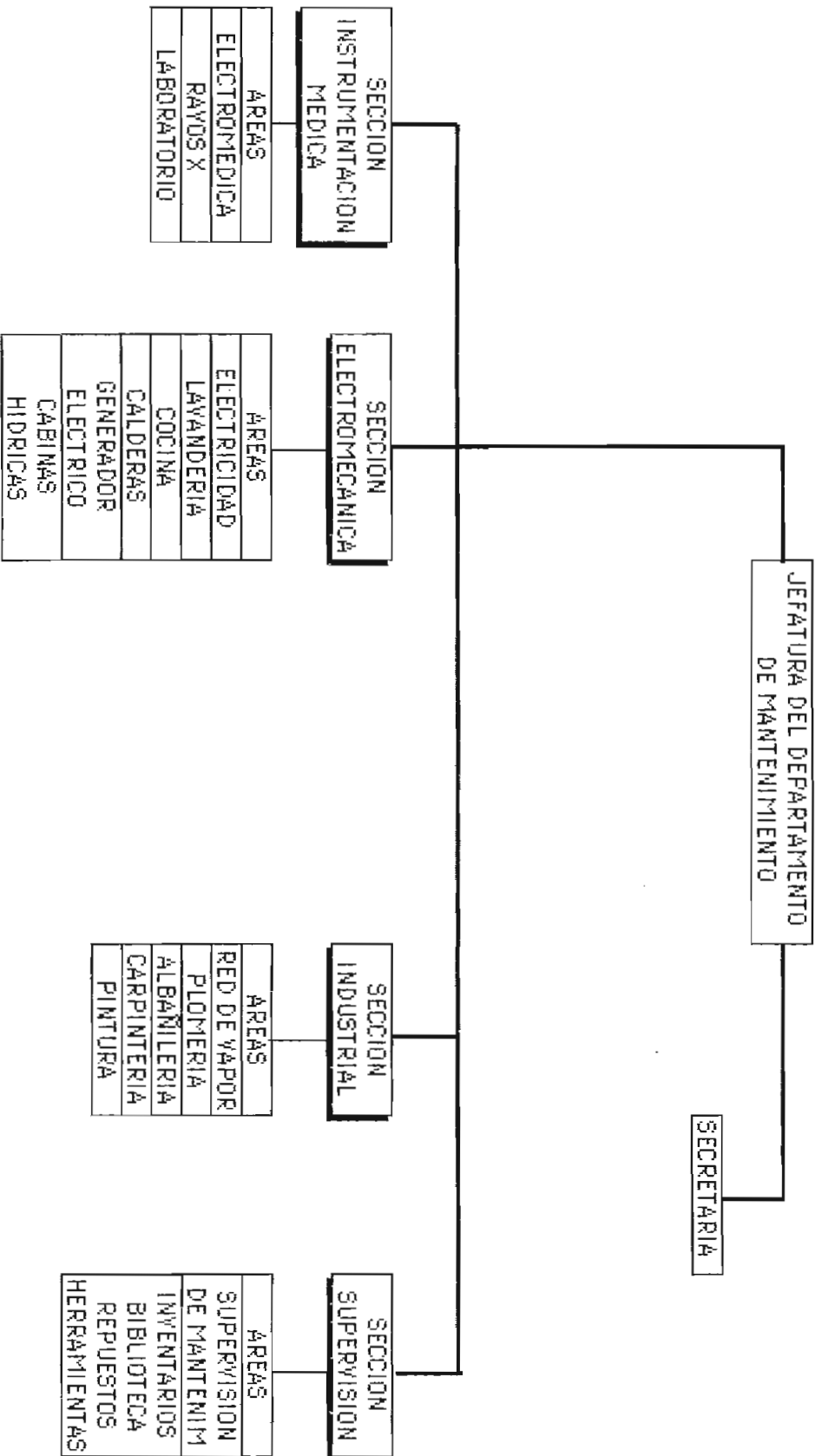
ESTRUCTURA ORGANICA POR SECCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD HASTA 50 CAMAS



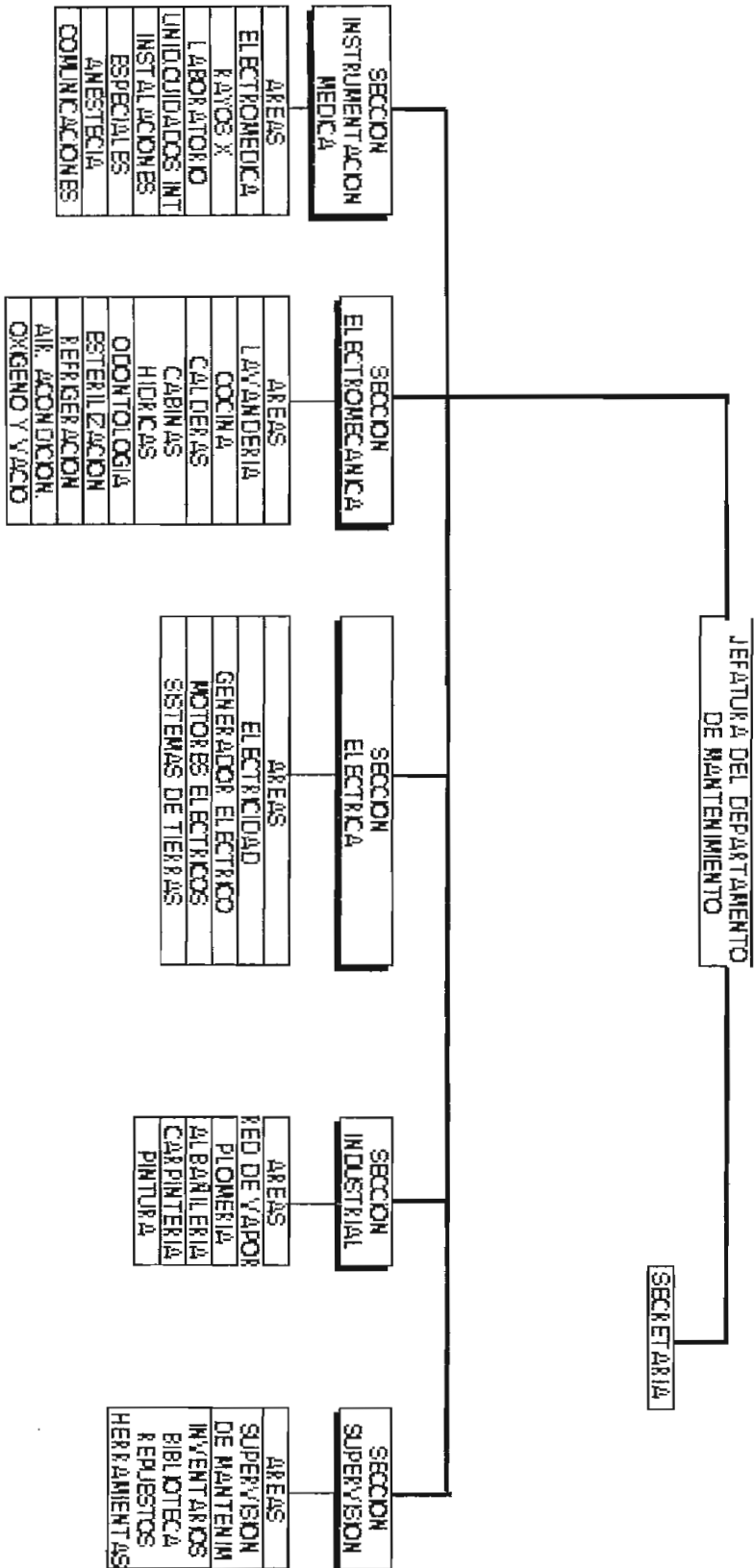
**ESTRUCTURA ORGANICA POR SECCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS DE
SALUD ENTRE 51 Y 120 CAMAS**



ESTRUCTURA ORGANICA POR SECCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD ENTRE 121 Y 240 CAMAS



ESTRUCTURA ORGANICA POR SECCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD CON MAS DE 241 CAMAS



CUADROS DE CARGA

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE LABORATORIOS ALIMENTADOR 3 x 8 + 2 x 10 AWG ø1"

SUBTABLERO S T N - 2 N° DE PLANO 3 LONGITUD 31 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T				
2-1	ILUMINACION	120	2140	2675	22			X	X	1P-30	17	5
2-2	ILUMINACION	120	1640	2050	17	X			X	1P-30	14	1
2-3	FUERZA	120	1200	1500	13		X		X	1P-30	6	4
2-4	ESTERILIZAD. ELEC.	120	3000	3000	25		X		X	1P-30	1	3
2-5	FUERZA	120	600	750	6			X	X	1P-30	3	11
2-6	FUERZA	120	1400	1750	15	X			X	1P-30	7	7
2-7	FUERZA	120	1400	1750	15			X	X	1P-30	7	6
2-8	FUERZA	120	800	1000	8	X			X	1P-30	4	2
R1												
R2												
R3			3045	3619								
Ir=	40x.56=22 A											
Is=	38x.56=21 A											
It=	43x056=24 A											
St=	14475x.56=8106VA											
I=	23 A									3P-40		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE LABORATORIOS ALIMENTADOR 3 x 8 + 2 x 10 AWG #1"

SUBTABLERO S T E - 2 N° DE PLANO 3 LONGITUD 32 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	S	T	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)											
2E-1	ILUMINACION	120	2260	2825	24			X		X	X		1P-30	15	5
2E-2	ILUMINACION	120	1520	1900	16			X		X	X		1P-20	11	3
2E-3	FUERZA	120	600	750	6			X		X	X		1P-30	3	4
2E-4	FUERZA	120	1400	1750	15					X	X		1P-30	7	6
2E-5	FUERZA	120	800	1000	8		X			X	X		1P-30	4	1
2E-6	FRIGORIFICO	120	746	933	6			X		X	X		1P-20	1	9
2E-7	COCINETA ELECT.	120	2000	2000	17		X			X	X		1P-20	3	2
2E-8	FUERZA	120	400	500	4					X	X		1P-30	2	11
2E-9	ESTERILIZ/AIRE	120	2000	2000	17				X	X	X		1P-20	1	10
2E-10	AUTOCLAVE/MESA	120	2000	2000	17		X			X	X		1P-20	3	7
R1															
R2															
R3	RESERVA	1	3432	3915											
Ir=	42x0.56=24 A														
Is=	45x0.56=25 A														
It=	43x056=24 A														
St=	19573x.56=10961V														
I=	30 A												3P-30		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE LAVANDERIA ALIMENTADOR 3x4+1x6+1x8 AWG @ 1 1/2"

SUBTABLERO S T N - 3 N° DE PLANO 3 LONGITUD 26.5 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	S	E	S	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)												
3-1	ILUMINACION	120	1800	2250	6		X					X		1P-20	14	19
3-2	FUERZA	120	800	1000	16			X				X	X	1P-30	2	21
3-3	FUERZA	120	1400	1750	8						X	X	X	1P-30	7	23
3-4	COMPRESOR	208	2500	3125	8		X	X			X	X	X	3P-20	1	1-3-5
3-5	SECADORA VAPOR	208	600	750	9		X	X			X	X	X	3P-15	4	2-4-6
3-6	SECADORA	208	4400	5500	26		X	X			X	X	X	3P-30	1	7-9-11
3-7	LAVADORA EXTRACT	208	4400	5500	34		X	X			X	X	X	3P-30	1	8-10-12
3-8	MAQUINA DE COSER	120	500	625	5							X	X	1P-15	1	22
3-9	LAVADORA EXTRACT	208	9700	12125	2		X	X			X	X	X	3P-50	1	13-15-17
3-10	CALANDRIA	208	2100	2625	7		X	X			X	X	X	3P-15	1	14-16-18
R1																
R2																
R3	RESERVA		7050	8813												
I=	101x. 56=57 A															
Is=	95x. 56=53 A															
It=	97x. 56=54 A															
St=	44063x. 56=24675															
I=	68 A													3P-70		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE RAYOS X ALIMENTADOR 3x6+1x8+1x10 AWG ø 1½"
 SUBTABLERO S T N - 4 N° DE PLANO 4 LONGITUD 43 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	T	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)										
4-1	ILUMINACION	120	2700	3375	28	X				X		1P-30	22	
4-1	ILUMINACION	120	1860	2325	19				X	X		1P-30	17	
4-1	FUERZA	120	1800	2250	19		X			X	X	1P-30	9	
4-1	FUERZA	120	1800	2250	19				X	X	X	1P-30	9	
4-1	SALIDA ESPECIAL	208	3580	4476	12	X			X	X	X	3P-20	2	
4-1	ILUMINACION	120	960	1200	10	X				X		1P-30	6	
4-1	SUELDA ELECTRICA	208	6909	6909	19	X	X		X	X	X	3P-20	2	
4-1	FUERZA	120	1400	1750	15			X		X	X	1P-30	7	
R1														
R2														
R3	RESERVA		5252	6134										
Ir=	69x056=39 A													
Is=	65x0.56=36 A													
It=	69x0.56=39 A													
St=	30669x.56=17175													
I=	48 A											3P-50		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE COCINA ALIMENTADOR '3x2/0+1x1/0+1x2 AWG # 2½"

SUBTABLERO S T N - 5 N° DE PLANO 4 LONGITUD 66 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	S	T	N-	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)											
5-1	ILUMINACION	120	2140	2675	22					X	X		1P-30	18	5
5-2	ILUMINACION	120	2440	3050	25	X					X		1P-30	16	1
5-3	FUERZA	120	1600	2000	17					X	X	X	1P-30	8	6
5-4	FUERZA	120	600	750	6	X					X	X	1P-30	3	2
5-5	FUERZA	120	1600	2000	17	X					X	X	1P-30	8	7
5-6	FUERZA	120	400	500	4			X			X	X	1P-30	2	3
5-7	COCINA ELEC AD26	208	17400	17400	48	X	X	X		X	X	X	3P-60	1	8-10-12
5-8	TRITURADORES	208	1492	1865	9	X				X	X	X	2P-20	2	11-13
5-9	SIERRA SINFIN AD60	208	746	933	3	X		X		X	X	X	3P-15	2	14-16-18
5-10	TRITURADOR AD-62-B	120	746	933	8			X			X	X	1P-15	2	9
5-11	CARROCALIENTE AD21	208	2000	2000	6	X		X		X	X	X	3P-15	1	19-21-23
5-12	TREN LAVADO LOZA	208	1492	1865	5	X		X		X	X	X	3P-15	1	20-22-24
5-13	CARRO TERMO AD-18	120	4000	4000	33			X			X	X	1P-40	2	15
5-14	COCINA ELECT AD-24	208	12000	12000	33	X	X	X		X	X	X	3P-40	1	25-27-29
5-15	CEPILLO ELEC AD-31	120	373	466	4	X					X	X	1P-15	2	26
5-16	TOMACORRIENTE AD39	120	1600	2000	17			X			X	X	1P-20	3	28
5-17	TRITURADOR AD-62B	120	560	699	6	X					X	X	1P-15	3	31
5-18	TRITURADOR AD-62-C	208	1492	1865	5	X	X	X		X	X	X	3P-15	2	32-34-36
															sigue....

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE COCINA

ALIMENTADOR 3x1/0+1x2+1x4 AMG #2"

5 T E - 5

N° DE PLANO 4

LONGITUD 67 m

SUBTABLERO

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T					
5E-1	ILUMINACION	120	1840	2300	19		X	X	X		1P-20	14	5
5E-2	ILUMINACION	120	1280	1600	13			X	X		1P-15	18	6
5E-3	FUERZA	120	1400	1750	15		X		X	X	1P-30	7	4
5E-4	FUERZA	120	1200	1500	13	X			X	X	1P-30	6	1
5E-5	FUERZA	120	800	1000	8		X		X	X	1P-30	4	3
5E-6	CAMARA FRIGORIFICA	208	746	933	4		X	X	X	X	2P-15	1	22-24
5E-7	CARRO CAL. AD21B	208	6000	6000	17	X	X	X	X	X	3P-20	1	7-9-11
5E-8	CARRO CAL. AD21A	208	5000	5000	14	X	X	X	X	X	3P-20	1	8-10-12
5E-9	CARRO THERMO AD-16	120	2000	2000	17	X			X	X	1P-20	1	2
5E-10	TRITURADORES AD-53	208	1492	1865	9	X	X		X	X	2P-20	2	19-21
5E-11	COCINA FREI. AD-28	208	7500	7500	21	X	X	X	X	X	3P-30	1	13-15-17
5E-12	CAMPANA EXTRACTORA	208	746	933	4		X	X	X	X	2P-15	1	27-29
5E-13	AUTOSERVICIO	208	5400	5400	15	X	X	X	X	X	3P-30	1	14-16-18
R3	RESERVA		8851	9445									
Ir=	102x0.56=57A												
I=	99x0.56=55A												
It=	103x0.56=57A												
St=	53700x0.56=30072VA												
I=	83 A										3P-100		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE COCINA ALIMENTADOR 3x2/0+1x1/0+1x2 AWG # 2½"viene

SUBTABLERO S T N - 5 N° DE PLANO 4 LONGITUD 66 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	A	S	E	S	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)											
5-19	CARRO PORTA PLATOS	120	1500	1500	13	X					X	X	1P-20	1	37
5-20	CARRO THERMO AD-18	120	4000	4000	33			X			X	X	1P-40	1	4
5-21	CARRO THERMO AD-18	120	2000	2000	17		X				X	X	1P-20	2	17
5-22	TRITURADOR AD-68-C	208	1492	1492	4	X	X	X			X	X	3P-15	1	31-33-35
R1															
R2															
R3	RESERVA		15418	16498											
Ir=	181x0.56=101 A														
Is=	179x0.56=100 A														
It=	177x0.56=99 A														
St=	82491x0.56=46195VA														
I=	128 A												3P-150		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE HOSP GINECO OBSTETRICIA

ALIMENTADOR 3x6+1x8+1x10 AWG ø 1½"

S T N - 6

Nº DE PLANO 5L 50F-E02-4.2

LONGITUD 63 m

SUBTABLERO

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(KW)	(VA)		R	S	T				
6-1	ILUMINACION	120	1740	2175	18	X			X	1P-20	23	1
6-2	ILUMINACION	120	1740	2175	18	X			X	1P-20	23	2
6-3	ILUMINACION	120	2020	2525	21			X	X	1P-30	18	5
6-4	ILUMINACION	120	1880	2350	20		X		X	1P-20	24	3
6-5	ILUMINACION	120	1520	1900	16			X	X	1P-20	20	6
6-6	FUERZA	120	2000	2500	21	X			X	1P-30	10	7
6-7	FUERZA	120	2000	2500	21		X		X	1P-30	10	4
6-8	FUERZA	120	2000	2500	21	X		X	X	1P-30	10	11
6-9	FUERZA	120	2000	2500	21		X		X	1P-30	10	9
6-10	FUERZA	120	2000	2500	21			X	X	1P-30	10	12
6-11	COCINETA ELECTRICA	120	2000	2000	17		X		X	1P-20	1	10
R1												
R2	RESERVA		5226	6406								
Ir=	78x0.56=44 A											
Is=	79x0.56=44 A											
It=	79x0.56=44 A											
St=	32031x0.56=17938											
I=	50 A									3P-50		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE HOSP GINECO OBSTETRICIA

ALIMENTADOR 3x6+1x8+1x10 AWG ø 1½"

S T E - 6

Nº DE PLANO 5L-50F-E02-4.2

64 m

LONGITUD

SUBTABLERO

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T				
6E-1	ILUMINACION	120	2880	3600	30	X			X	1P-30	40	1
6E-2	ILUMINACION	120	2060	2575	22	X			X	1P-30	26	2
6E-3	ILUMINACION	120	2060	2575	22		X		X	1P-30	27	3
6E-4	LUCEZ GUIAS	120	360	360	3		X		X	1P-15	24	4
6E-5	FUERZA	120	2000	2500	21			X	X	1P-30	10	5
6E-6	FUERZA	120	800	1000	8		X		X	1P-30	4	9
6E-7	FUERZA	120	800	1000	8		X		X	1P-30	4	10
6E-8	REFRIGERADORAS	120	1200	1500	13		X		X	1P-30	1	15
6E-9	COCINET Y CALENTAD	120	3500	3500	29			X	X	1P-30	2	6
6E-10	CONTR LLAMAD ENFER	120	400	500	4			X	X	1P-15	2	11
R1												
R2	RESERVA											
Ir=	52x0.56=29 A											
Is=	54x0.56=30 A											
It=	54x0.56=30 A											
St=	25138x056=14077 VA											
I=	39 A									3P-40		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE

CENTRO QUIRURGICO OBSTETRICO

ALIMENTADOR

3x8+2x10 AWG # 1"

S T N - 8

8

Nº DE PLANO

LONGITUD

20 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)		F A S E S			M- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)	(A)	(A)	R	S	T				
8-1	ILUMINACION	120	1300	1625	14	X			X		1P-15	12	1
8-2	ILUMINACION	120	1200	1500	13		X		X		1P-15	11	3
8-3	ILUMINACION	120	1200	1500	13		X		X		1P-15	12	4
8-4	FUERZA	120	1200	1500	13		X		X	X	1P-15	6	9
8-5	FUERZA	120	1400	1750	15	X			X	X	1P-30	7	2
8-6	FUERZA	120	1800	2250	19	X			X	X	1P-30	9	7
8-7	FUERZA	120	1200	1500	13				X	X	1P-30	6	5
8-8	FUERZA	120	1200	1500	13				X	X	1P-30	6	6
8-9	FUERZA	120	1200	1500	13				X	X	1P-30	6	11
8-10	DESMINERALIZADOR	208	5000	5000	24			X	X	X	2P-30	1	10
R1													
R2	RESERVA		4175	4906									
Ir=	48x0.56=27 A												
Is=	51x0.56=29 A												
It=	51x0.56=29 A												
St=	24531x0.51=13798VA												
I=	38 A										3P-40		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE CENTRO QUIRURGICO OBSTETRICO ALIMENTADOR 3x2+1x4+1x6 AWG ø 2"

SUBTABLERO S T E - 8 N° DE PLANO 8 LONGITUD 21 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	T	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)										
8E-1	ILUMINACION	120	1600	2000	17				X	X		1P-20	14	5
8E-2	ILUMINACION	120	1560	1950	16	X				X		1P-20	14	1
8E-3	ILUMINACION	120	1720	2150	18		X			X		1P-20	14	3
8E-4	ILUMINACION	120	1440	1800	15	X				X		1P-15	14	2
8E-5	QUIROFANO SEPTICO	120	1280	1600	13				X	X		1P-15	8	6
8E-6	ILUMINAC QUIROFANO	120	1280	1600	13		X			X		1P-15	8	4
8E-7	ILUMINAC CESAREAS	120	1280	1600	13				X	X		1P-15	8	11
8E-8	ILUMINACION PARTOS	120	1280	1600	13			X		X		1P-15	8	9
8E-9	FUERZA	120	1800	2250	19			X		X	X	1P-30	9	10
8E-10	ESTERILIZACION	120	576	720	6				X	X	X	1P-15	1	12
8E-11	ESTERILIZACION	120	576	720	6	X				X	X	1P-15	1	7
8E-12	FUERZA	120	800	1000	8			X		X	X	1P-30	4	15
8E-13	FUERZA	120	800	1000	8	X				X	X	1P-30	4	8
8E-14	ALIMENTADOR TAT-1	208	4000	5000	24	X			X	X	X	2P-30	1	18-20
8E-15	ALIMENTADOR TAT-2	208	4000	5000	24	X		X		X	X	2P-30	1	13-15
8E-16	ALIMENTADOR TAT-3	208	4000	5000	24			X		X	X	2P-30	1	16-18
8E-17	ALIMENTADOR TAT-4	208	4000	5000	24	X			X	X	X	2P-30	1	17-19
R1														
														sigue....

PROYECTO HOSPITAL DE GUARAMBA

AMBIENTE CONSULTA EXTERNA

ALIMENTADOR 3x4+1x6+1x8 AWG ø 1½"

S T N - 9

7

55 m

LONGITUD

Nº DE PLANO

SUBTABLERO

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	T	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)										
9-1	ILUMINACION	120	1500	1875	16		X			X		1P-20	20	3
9-2	ILUMINACION	120	1420	1775	15	X				X		1P-20	18	4
9-3	ILUMINACION	120	1540	1925	16		X			X		1P-20	19	1
9-4	ILUMINACION	120	1020	1275	11	X				X		1P-15	13	2
9-5	ILUMINACION	120	1380	1725	14				X	X		1P-15	17	5
9-6	ILUMINACION	120	1120	1400	12				X	X		1P-15	14	6
9-7	ILUMINACION	120	1360	1700	14	X				X		1P-15	17	7
9-8	FUERZA	120	2000	2500	21		X			X	X	1P-30	16	9
9-9	FUERZA	120	1800	2250	19	X				X	X	1P-30	9	8
9-10	FUERZA	120	1900	2250	19				X	X	X	1P-30	9	11
9-11	FUERZA	120	1600	2000	17				X	X	X	1P-30	8	12
9-12	FUERZA	120	800	1000	8				X	X	X	1P-30	4	17
9-13	FUERZA	120	1800	2250	19				X	X	X	1P-30	9	15
9-14	FUERZA	120	2000	2500	21		X			X	X	1P-30	10	16
9-15	COCINETA	120	2000	2000	17	X				X	X	1P-30	1	13
9-16	ALIMENTAD/ODONTOL	208	2400	3000	14	X	X					2P-20	1	12-14
R1														
R2														
R3	RESERVA		6385	7744										sigue....

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

ALIMENTADOR

.....viene
3x4+1x6+1x8 AWG ø 1½"

CONSULTA EXTERNA

AMBIENTE

S T N - 9

7

55 m

SUBTABLERO

Nº DE PLANO

LONGITUD

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N-	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T					
Ir=	90x0.56=50 A												
Is=	88x0.56=49 A												
It=	89x0.56=50 A												
St=	38719x0.56=21683VA												
I=	60 A										3P-60		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE CONSULTA EXTERNA

ALIMENTADOR 3x6+1x8+1x10 AWG # 1½"

S T E - 9

7

56 m

SUBTABLERO

LONGITUD

Nº DE PLANO

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T					
9E-1	ILUMINACION	120	1200	1500	13		X		X		1P-15	15	5
9E-2	ILUMINACION	120	1180	1475	12		X		X		1P-15	15	3
9E-3	ILUMINACION	120	1180	1475	12		X		X		1P-15	15	4
9E-4	FUERZA	120	1800	2250	19	X			X	X	1P-30	9	1
9E-5	FUERZA	120	1600	2000	17	X			X	X	1P-30	8	2
9E-6	UNIDAD REFRIGERAC	208	2000	2500	6	X	X		X	X	3P-15	1	7-9-11
9E-7	RELOJ MAESTRO	120	1000	1250	10				X		1P-15	1	6
9E-8	SISTEMA DE SONIDO	120	1000	1250	10		X		X		1P-15	1	21
9E-9	CENTRAL TELEFONICA	208	1000	1250	6	X	X		X		2P-15	1	8-10
9E-10	C. ALARMAS INCEND	120	1000	1250	10			X	X		1P-15	1	12
9E-11	ALARMA DE OXIGENO	120	1000	1250	10			X	X		1P-15	1	17
9E-12	OTORRINOLARINGOLOG	208	2000	2500	7	X	X		X	X	3P-15	1	14-16-18
9E-13	SALIDA ESPECIAL	120	700	875	7		X		X	X	1P-30	1	15
R1													
R2													
R3	RESERVA		4649	5800									
													sigue....

....viene
3x6+1x8+1x10 AWG ø 1½"

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE CONSULTA EXTERNA ALIMENTADOR 56 m

SUBTABLERO S T E - 9 N° DE PLANO 7 LONGITUD 56 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S		N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
		(W)	(VA)		R	S				
Ir=	62x0.56=35 A									
Is=	57x0.56=32 A									
It=	57x0.56=32 A									
St=	29000x0.56=16240VA									
I=	45 A							3P-50		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE EMERGENCIA

ALIMENTADOR 3x8+2x10 AWG ø 1"

SUBTABLERO S T N 11

Nº DE PLANO 11

LONGITUD 60 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	S	T	N-	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)											
11-1	ILUMINACION	120	720	900	8			X			X		1P-15	8	3
11-2	ILUMINACION	120	800	1000	8			X			X		1P-15	9	4
11-3	ILUMINACION	120	1440	1800	15		X				X		1P-15	9	1
11-4	FUERZA	120	1600	2000	17		X				X	X	1P-30	8	2
11-5	FUERZA	120	1600	2000	17			X			X	X	1P-30	8	9
11-6	FUERZA	120	1600	2000	17					X	X	X	1P-30	8	
11-7	FUERZA	120	2000	2500	21					X	X	X	1P-30	7	
11-8	FUERZA	120	200	250	2		X				X	X	1P-30	1	7
R1															
R2	RESERVA		2490	3113											
Ir=	34x0.56=19 A														
Is=	33x0.56=18 A														
It=	38x0.56=21 A														
St=	15563x0.56=8715 VA														
I=	24 A												3P-30		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA AMBIENTE HOSPITALIZACION MEDICINA ALIMENTADOR 3x8+2x100 AWG # 1"

SUBTABLERO S T N 12 N° DE PLANO 11 LONGITUD 39 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA			CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)	(A)		R	S	T				
12-1	ILUMINACION	120	640	800	7	X			X	1P-15	8	1	
12-2	ILUMINACION	120	520	650	5		X		X	1P-15	7	3	
12-3	ILUMINACION	120	680	850	7	X			X	1P-15	8	2	
12-4	ILUMINACION	120	700	875	7				X	1P-15	11	5	
12-5	ILUMINACION	120	660	825	7				X	1P-15	9	6	
12-6	ILUMINACION	120	940	1050	9		X		X	1P-15	4	4	
12-7	FUERZA	120	1400	1750	15	X			X	1P-30	7	7	
12-8	FUERZA	120	1200	1500	13	X			X	1P-30	6	8	
12-9	FUERZA	120	1400	1750	15		X		X	1P-30	7	9	
12-10	FUERZA	120	1600	2000	17				X	1P-30	8	11	
12-11	FUERZA	120	1200	1500	13		X		X	1P-30	6	10	
12-12	FUERZA	120	1000	1250	10				X	1P-30	5	12	
R2	RESERVA		2960	3700									
Ir=	42x0.56=24 A												
Is=	42x0.56=24 A												
It=	41x0.56=23 A												
St=	18500x0.56=10360VA												
I=	29 A									3P-30			

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE HOSPITALIZACION MEDICA

ALIMENTADOR 3x8+2x100 AWG ø 1"

S T E - 12

11

40 m

SUBTABLERO

Nº DE PLANO

LONGITUD

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T				
12E-1	ILUMINACION	120	780	975	8	X			X	1P-15	9	1
12E-2	ILUMINACION	120	640	800	7		X		X	1P-15	8	3
12E-3	ILUMINACION	120	480	600	5			X	X	1P-15	3	4
12E-4	FUERZA	120	800	1000	8	X			X	1P-30	4	2
12E-5	FUERZA	120	200	250	2		X		X	1P-30	1	7
12E-6	FUERZA	120	1000	1250	10			X	X	1P-30	5	8
12E-7	FUERZA	120	800	1000	8		X		X	1P-30	4	5
12E-8	LUCEZ GUIAS	120	165	206	2			X	X	1P-15	11	6
Ir=	16x0.56=9 A											
Is=	17x0.56=9.5 A											
It=	17x0.56=9.5 A											
St=	7601x0.56=4257 VA											
I=	20 A									2P-20		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE HOSP PEDIATRIA

ALIMENTADOR 3x8+2x100 AWG ø 1"

SUBTABLERO S T N - 13

N° DE PLANO 12

LONGITUD 62 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F	R	S	S	E	S	N	T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)												
13-1	ILUMINACION	120	620	775	6	X	X					X		1P-15	8	1
13-2	ILUMINACION	120	440	550	5						X	X		1P-15	7	5
13-3	ILUMINACION	120	380	475	4	X	X					X		1P-15	5	2
13-4	ILUMINACION	120	600	750	6			X				X		1P-15	8	3
13-5	ILUMINACION	120	740	925	8						X	X		1P-15	7	6
13-6	ILUMINACION	120	360	450	4			X				X		1P-15	4	4
13-7	ILUMINACION	120	1120	1400	12			X				X		1P-15	7	9
13-8	FUERZA	120	1200	1500	13	X	X					X	X	1P-30	6	7
13-9	FUERZA	120	1000	1250	10						X	X	X	1P-30	5	11
13-10	FUERZA	120	1400	1750	15			X				X	X	1P-30	7	10
13-11	FUERZA	120	1200	1500	13	X	X					X	X	1P-30	6	8
13-12	FUERZA	120	1200	1500	13						X	X	X	1P-30	6	12
R2	RESERVA		2565	3206												
Ir=	36x0.56=20 A															
Is=	37x0.56=21 A															
It=	36x0.56=20 A															
St=	16031x0.56=16160VA															
I=	42 A													3P-50		

PROYECTO HOSPITAL DE GUARANDA

AMBIENTE HOSP CIRUGIA

ALIMENTADOR 2x8+2x100 AWG ø 1"

SUBTABLERO S T N - 15

Nº DE PLANO 12

LONGITUD 41 m

CIRCUITO	DENOMINACION DEL CIRCUITO	VOLTAJE (V)	CARGA INSTALADA		CORRIENTE (A)	F A S E S			N- T	PROTECCION (A)	NUMEROS PUNTOS	CASILLEROS
			(W)	(VA)		R	S	T				
15-1	ILUMINACION	120	640	800	7	X		X	X	1P-15	8	1
15-2	ILUMINACION	120	520	650	5		X	X	X	1P-15	7	3
15-3	ILUMINACION	120	680	850	7	X			X	1P-15	8	2
15-4	ILUMINACION	120	640	800	7		X		X	1P-15	10	4
15-5	ILUMINACION	120	660	825	7			X	X	1P-15	9	5
15-6	ILUMINACION	120	640	800	7			X	X	1P-15	4	6
15-7	FUERZA	120	1400	1750	15	X			X	1P-30	7	7
15-8	FUERZA	120	1600	2000	17		X		X	1P-30	8	9
15-9	FUERZA	120	1200	1500	13	X			X	1P-30	6	8
15-10	FUERZA	120	1600	2000	17			X	X	1P-30	8	11
15-11	FUERZA	120	1200	1500	13		X		X	1P-30	6	10
15-12	FUERZA	120	1000	1250	10			X	X	1P-30	5	12
R2	RESERVA		2945	3681								
Ir=	42x0.56=24 A								X			
Is=	42x0.56=24 A											
It=	41x0.56=23 A											
St=	18406x0.56=10307VA											
I=	29 A									3P-30		

DISTRIBUCION ELECTRICA DEL HOSPITAL

(SISTEMAS DE ILUMINACION Y FUERZA)

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	1I - 1F	0-032	CONSULTORIO OFTALMOLOGIA	----	2	----	----	2	1
A	1I - 1F	0-031	CAMARA OBSCURA	1	----	----	----	----	----
A	1I - 1F	0-030	CONSULTORIO TRAUMATOLOGIA	----	2	----	----	4	----
A	1I - 1F	0-029	YESOS	1	----	----	----	1	----
A	1I - 1F	0-028	CONSULTORIO GINECOLOGIA	----	3	----	----	4	----
A	1I - 1F	0-032 0-025 0-026 0-027	S.S.H.H. ASEO	----	----	3	----	----	----
A	1I - 1F	0-032	PREPARACION	----	3	----	----	2	----
A	1I - 1F	0-023	CONSULTORIO GINECOLOGIA	----	3	----	----	3	----
A	1I - 1F	0-020 0-021 0-022	S.S.H.H. ASEO	----	----	3	----	----	----
A	1I - 1F	0-018	UTILERIA USADA	1	----	----	----	----	----
A	1I - 1F	0-019	UTILERIA LIMPIA	1	----	----	----	1	----
	1I - 1F	0-017	S.S.H.H.	----	----	1	----	----	----
A	1I - 1F	S/N	CORREDOR	1	----	----	----	2	----
A	1I - 1F	0-016	ESTACION ENFERMERIA	2	----	----	----	2	----
A	1I - 1F	0-014A	CURACIONES	----	2	----	----	3	----
A	1I - 1F	0-014	INYECCIONES	----	2	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-013	INMUNIZACION	----	----	----	----	----	----

LAM.1I - LAM.1F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	3I - 3F	0-012	CONSULT. ODONT. LAB. DENTAL	----	3	----	----	8	6
A	3I - 3F	0-011	SERVICIO SOCIAL	1	----	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-010	EDUCADOR PARA LA SALUD	1	----	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-009	BODEGA	----	----	1	----	----	----
A	3I - 3F	0-008 0-008A	ADMISION FISICA	3	----	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-007	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
A	3I - 3F	0-006	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
A	3I - 3F	0-005	CENTRAL TELEFONICA	2	----	----	----	2	1
A	3I - 3F	0-004	INFORMACION	2	----	----	----	4	----
A	3I - 3F	0-003	ESPERA	----	----	----	----	----	----
A	3I - 3F	0-002	CORREDOR	----	3	----	----	2	----
A	3I - 3F	0-001	HALL	----	3	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-058	BODEGA	3	----	----	----	2	----
A	3I - 3F	0-057	FARMACIA	----	4	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-052	ARCH. PASIVO	4	----	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-056	SERVICIO HIGIENICO	----	----	1	----	----	----
A	3I - 3F	0-055	ARCHIVO ACTIVO	3	----	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-053 0-054	ESTADISTICA PROCES. DE DATOS	3	----	----	----	3	----

LAM 3I - LAM 3F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	3I - 3F	0-050	AMB. POST-CONSULTA	2	----	----	----	1	----
A	3I - 3F	0-051	DEPOSITO LECHE AVENA	2	----	----	----	----	----
A	3I - 3F	0-049	CONSULTORIO PEDIATRIA	----	3	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-048	PREPARACION	----	2	----	----	2	----
A	3I - 3F	0-047	CONSULTORIO PEDIATRA	----	3	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-046 0-045	SS. HH. MUJERES	----	----	4	----	----	----
A	3I - 3F	0-043 0-042	SS. HH. HOMBRES	----	----	4	----	----	----
A	3I - 3F	0-039	CONSULTORIO PEDIATRIA	----	3	----	----	2	----
A	3I - 3F	0-038	CONSULTORIO MEDICINA	----	3	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-037	PREPARACION	----	2	----	----	2	----
A	3I - 3F	0-036	CONSULTORIO MEDICINA	----	3	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-035	CONSULTORIO CIRUGIA	----	3	----	----	3	----
A	3I - 3F	0-034	CONSULTORIO OTORRINOLARING.	----	2	----	----	2	1
A	3I - 3F	0-033	CAMARA SILANTE	1	----	----	----	1	----
A	2I - 2F	1-038	AMB. FILTRO	----	----	1	----	----	----
A	2I - 2F	1-039	AMB. AISLAMIENTO	1	----	----	1	1	----

LAM.3I - LAM.3F - LAM.2I - LAM.2F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	2I - 2F	1-040	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
A	2I - 2F	1-041	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	2I - 2F	1-042	AMB. AISLAMIENTO	1	----	----	1	1	----
A	2I - 2F	1-043	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-044	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----
A	2I - 2F	1-045	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-046	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	----	----
A	2I - 2F	1-047	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-048	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----
A	2I - 2F	1-048A	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-049	EXAMEN Y TRATAMIENTO	----	3	----	----	1	----
A	4I - 4F	1-051	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----
A	4I - 4F	1-050	AMB. REUNIONES	----	3	----	----	4	----
A	4I - 4F	1-052	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-053	AMB. 4 CAMAS	----	4	----	1	3	----

LAM.2I - LAM.2F - LAM.4I - LAM.4F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	4I - 4F	1-054	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-055	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----
A	4I - 4F	1-056	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-057	AMB. 4 CAMAS	----	4	----	1	3	----
A	4I - 4F	1-058	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-004 1-004A	RECEPCION LAVADO	----	2	----	----	2	----
A	4I - 4F	1-003	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-005A	AMB. ENTREGA	----	1	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-005	AMB. ESTERILIZACION	----	1	----	----	1	----
A	4I - 4F	1-009	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-010	RECIEN NACIDOS INFECTADOS	2	----	----	1	3	----
A	4I - 4F	1-006	ESTACION ENFERMERIA	3	----	----	----	1	----
A	4I - 4F	1-007	UTILERIA USADA	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-008	UTILERIA LIMPIA	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-011	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-012	RECIEN NACIDOS PREMATUROS	2	----	----	1	4	----

LAM.4I - LAM.4F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	4I - 4F	1-013	AMB. ANTECAMARA	1	----	----	----	1	----
A	4I - 4F	1-014	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-015	AMB. LACTANCIA	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-016	RECEN NACIDOS NORMALES	----	3	----	2	4	----
A	4I - 4F	1-017	SALA DE ESPERA	2	----	----	----	2	----
A	4I - 4F	1-018	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-019	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	4I - 4F	1-020	ESSTACION DE DIETA	3	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-021	ESTACION ENFERMERIA	2	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-022	UTILERIA USADA	2	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-023	UTILERIA LIMPIA	2	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-024	AMB. ABASTECIMIENTO	1	----	----	----	----	----
A	4I - 4F	1-025	AMB. CHATAS	----	----	1	----	----	----
A	2I - 2F	1-026	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	3	----
A	2I - 2F	1-027	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-028	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----

LAM.4I - LAM.4F - LAM.2I - LAM.2F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2x40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
A	2I - 2F	1-029	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-030	AMB. 5 CAMAS	----	4	----	1	4	----
A	2I - 2F	1-031	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-032	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	2I - 2F	1-033	AMB. AISLAMIENTO	1	----	----	1	1	----
A	2I - 2F	1-034	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
A	2I - 2F	1-035	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
A	2I - 2F	1-036	AMB. AISLAMIENTO	1	----	----	1	1	----
A	2I - 2F	1-037	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	2	----	----	----
E	3I - 3F	S-001	AMB. ESPERA	1	----	----	----	1	----
E	3I - 3F	S-002	AMB. SECRETARIA	2	----	----	----	2	----
E	3I - 3F	S-003	AMB. ADMINISTRACION	2	----	----	----	3	----
E	3I - 3F	S-004	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
E	3I - 3F	S-005	JEFE ENFERMERIA	2	----	----	----	2	----
E	3I - 3F	S-006	SALA REUNION	----	3	----	----	2	----
E	3I - 3F	S-007	AMB. DIRECTOR	3	----	----	----	3	----

LAM.2I - LAM.2F - LAM.3I - LAM.3F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
E	3I - 3F	S-008	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
E	3I - 3F	S-009	CONTABILIDAD PAGADURIA	3	----	----	----	4	----
E	3I - 3F	S-010	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
E	3I - 3F	S-012	AMB. CORREDOR	----	2	----	----	1	----
B	8I - 8F	0-211	AMB. LAVABOS	2	----	----	----	----	----
B	8I - 8F	0-212	AMB. COMEDOR	---	6	----	----	5	----
B	8I - 8F	0-215	AMB. AUTOSERVICIO	2	----	----	----	3	1
B	8I - 8F	0-216	TREN LAVADO DE VAJILLA	----	2	----	----	1	3
B	8I - 8F	0-217	DEPOSITO DE VAJILLA	2	----	----	----	----	----
B	8I - 8F	0-214	ESTACION CARROS TERMOS	1	----	----	----	6	----
B	8I - 8F	0-213	LAVADO DE CARROS	2	----	----	----	2	----
B	8I - 8F	0-217A	AMB. DISTRIBUCION	2	----	----	----	5	1
B	8I - 8F	0-218	LAVADO DE OLLAS	----	2	----	----	2	2
B	8I - 8F	0-219	PREP. CARNES Y PESCADO	----	2	----	----	----	2
B	8I - 8F	0-220	PREPAR. VEGETALES	----	2	----	----	4	1
B	8I - 8F	0-221	AMB. COCINA	----	6	----	----	8	2

LAM.3I - LAM.3F - LAM.8I - LAM.8F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	BI - BF	0-222	PREPARACION DIETAS	----	2	----	----	4	3
B	BI - BF	0-223	OFICINA DIETISTA	2	----	----	----	1	1
B	BI - BF	0-224	AMB. REPOSTERIA	----	1	----	----	2	0
B	BI - BF	0-225	COCINA FRIA	----	2	----	----	6	2
B	BI - BF	0-226	AMB. ASEO	1	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-229	AMB. BAÑOS	2	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-230	BODEGA V. SECOS	2	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-231	BODEGA V. FRESCOS	2	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-232	OFICINA ECONOMA	2	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-233	RECEPCION LAVADO PESAJE	----	2	----	----	1	1
B	BI - BF	0-235	AMB. HALL	----	1	----	----	1	----
B	BI - BF	0-236	ESCALERA DESCANSO	----	1	----	----	----	----
B	BI - BF	0-237	FRIGORIFICO LACTEOS	1	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-238	FRIGORIFICO CARNES	1	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-239	AMB. ANTECAMARA	1	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-240	AMB. MOTORES	1	----	----	----	----	----

LAM.BI - LAM.BF

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUDRESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	BI - BF	0-241	BODEGA DE DIARIO	2	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-234	AMB. BASURA	----	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-210	BODEGA MEDICINA	----	4	----	----	3	----
B	BI - BF	0-209 0-207	RECEPCION BODEGA GENERAL	----	6	----	----	4	----
B	BI - BF	0-208	CASA DE MAQUINAS	----	9	----	----	8	8
B	BI - BF	0-206	JEFE BODEGA	2	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-205	AMB. KARDEX	2	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-204	CONTROL ENTREGA	2	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-203 0-202	VESTIDOR HOMBRES	4	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-201 0-200 0-199 0-198	BAÑOS	2	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-197	AMB. CARPINTERIA	2	----	----	----	3	----
B	BI - BF	0-196	VESTIDOR MUJERES	4	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-195 0-194 0-193 0-192	BAÑOS	2	----	----	----	----	----

LAM.BI - LAM.BF

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	BI - BF	0-191	TALLER ALBAÑILERIA	1	----	----	----	2	----
B	BI - BF	0-190	AMB. BAÑOS	1	----	1	----	----	----
B	BI - BF	0-189	AMB. GENERADOR	2	----	----	----	1	----
B	BI - BF	0-188	AMB. TRANSFORMADOR	2	----	----	----	----	----
B	BI - BF	0-187	TALLER MECANICA	----	4	----	----	3	1
B	BI - BF	0-186	TALLER ELECTRO-MEDICO	----	4	----	----	4	1
B	BI - BF	0-185	JEFE TALLERES	2	----	----	----	3	----
B	BI - BF	0-184	AMB. CORREDOR	----	4	----	----	1	----
B	BI - BF	0-242	AMB. CORREDOR	----	5	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-142	AMB. RAYOS X	2	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-141	AMB. COMANDO	1	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-140	AMB. BAÑO	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-139	AMB. VESTIDOR	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-138	AMB. ASEO	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-137	CAMARA OSCURA	1	----	2	----	3	----

LAM.BI - LAM.BF - LAM.5I - LAM.5F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	5I - 5F	0-136	JEFE SERVICIO RAYOS X	2	----	----	----	3	----
B	5I - 5F	0-135	AMB. ARCHIVO	2	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-134	PEDIDOS INFORMACION	2	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-133	AMB. BAÑO	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-132 0-131	VESTIDOR BAÑO	1	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-143 0-144	ESPERA Y CORREDOR	----	7	----	----	3	----
B	5I - 5F	0-158	PREPARACION Y DESARROLLO CULTIVOS	3	----	----	----	7	----
B	5I - 5F	0-154 0-152	LAB. QUIM. SANGRE LAB. ORINA,HECES	----	4	----	----	9	----
B	5I - 5F	0-145	PEDIDO INF. LABORATORIO	2	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-146	TOMAS ESPECIALES	2	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-147	AMB. CORREDOR	----	2	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-149 0-150	AMB. TOMAS	2	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-148	AMB. BAÑO	----	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-151	LABORATORIO HEMATOLOGICO	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-153	LAVADO ESTERILIZACION	----	2	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-155 0-155A	CORREDOR	----	5	----	----	3	----

LAM.5I - LAM.5F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	5I-5F	0-156	PREPARACION REACTIVOS	----	1	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-157	AMB. FILTRO	1	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-159	LABORATORIO BACTERIOLOGICO	----	3	----	----	5	----
B	5I - 5F	0-160	AMB. ESPERA	2	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-161	AMB. BAND	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-162	AMB. FRIGORIFICO	2	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-163	AMB. S.S.H.H.	----	----	2	----	----	----
B	5I - 5F	0-164	AMB. AUTOPSIAS	----	4	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-165	AMB. MUSEO	1	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-166	JEFE SERVICIO	2	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-167	LABORATORIO PATOLOGIA	----	3	----	----	6	----
B	5I - 5F	0-170 0-171	S.S.H.H.	1	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-168	AMB. ASEO	----	----	1	----	----	----
B	5I - 5F	0-169	LAB. CLINICO	2	----	----	----	3	----
B	5I - 5F	0-172	AMB. VESTIDOR	1	----	----	----	----	----
B	5I - 5F	0-173	AMB. CORREDDR	1	----	----	----	1	----

LAM.5I - LAM.5F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	5I - 5F	0-174	TOMA SANGRE	2	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-175	AMB. HEMOTECA	2	----	----	----	2	----
B	6I - 6F	0-176	RECEP. ROPA SUCIA CLACIF. Y PESAJE	----	2	----	----	----	----
B	6I - 6F	0-178	AMB. LABANDERIA	----	7	----	----	4	6
B	6I - 6F	0-178A	INSPECCION Y COSTURA	----	2	----	----	3	1
B	6I - 6F	0-178B	AMB. PLANCHADO	----	1	----	----	2	1
B	6I - 6F	0-179	SERVICIOS HIGIENICOS	1	----	1	----	----	----
B	6I - 6F	0-180	SERVICIOS HIGIENICOS	3	----	----	----	----	----
B	6I - 6F	0-181	JEFE SERVICIO	1	----	----	----	2	----
B	6I - 6F	0-182	DEPOSITO ROPA LIMPIA	2	----	----	----	2	----
B	5I - 5F	0-183	ENTREGA ROPA LIMPIA	1	----	----	----	1	----
B	5I - 5F	0-183A	AMB. CORREDOR	----	7	----	----	1	----
B	7I - 7F	1-138	QUIROFANO SEPTICO	----	10	----	----	6	----
B	7I - 7F	1-138A	SERVICIOS HIGIENICOS	----	----	1	----	----	----
B	7I - 7F	1-138B	AMB. VESTIDOR	----	----	1	----	----	----
B	7I - 7F	1-138C 1-138D	LAVABOS QUIROFANOS	4	----	----	----	3	----

LAM.5I - LAM.5F - LAM.6I - LAM.6F - LAM.7I - LAM.7F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	7I -7F	1-139	AMB. RECUPERACION	4	----	----	----	3	3
B	7I -7F	1-139A	AMB. LAVACHATAS	1	----	----	----	----	----
B	7I -7F	1-140	APOYO ESTERIL	1	----	----	----	----	1
B	7I -7F	1-141	AMB. ANESTESIA	----	2	----	----	2	----
B	7I -7F	1-142	AMB. QUIROFANO	----	10	----	----	6	----
B	7I -7F	1-143	AMB. EQUIPOS	1	----	----	----	1	----
B	7I -7F	1-144	AMB. LAVABOS	1	----	----	----	1	----
B	7I -7F	1-145 1-137	CORREDOR TRANSFERENCIA	5	----	----	----	2	----
B	7I -7F	1-145A	CENTRO QUIROFANO	----	4	----	----	3	----
B	7I -7F	1-146	AMB. CORREDOR	----	3	----	----	2	----
B	7I -7F	1-147	ESTAR MEDICOS	2	----	----	----	2	----
B	7I -7F	1-148	VESTIDOR MUJERES	2	----	----	----	1	----
B	7I -7F	1-149 1-150	S.S.H.H.	----	----	1	----	----	----
B	7I -7F	1-151 1-152 1-153	S.S.H.H.	----	----	1	----	----	----
B	7I -7F	1-154	ESTACION ENFERMERIA	2	----	----	----	2	----

LAM.7I - LAM.7F

BLOQUE	LAMINA	CODIGO	A M B I E N T E	FLUORESC. 2X40 W.	FLUORESC. 4x40 W.	INCANDESC. 60 - 100 W	FLUORESC. 15 W.	TOMAS 200 W.	TOMAS ESP.
B	7I -7F	1-155	UTILERIA USADA	1	----	----	----	----	----
B	7I -7F	1-156 1-157	CAMARA OBSCURA	----	----	3	----	4	----
B	7I -7F	1-159	LAB. PATOLOG. OBSTETRICA	----	2	----	----	3	----
B	7I -7F	1-160	AMB. LABORATORIO	----	4	----	----	4	----

LAM.7I - LAM.7F