

CONTENIDO	PAG.
INTRODUCCION	
MANUAL DE ESTANDARES DE CALIDAD	
CAPITULO 100: INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO (IM)	1
110: AMBIENTES	2
120: INSTALACIONES	5
130: MOBILIARIO	8
140: HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	11
CAPITULO 200: ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	19
210: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	20
220: ACTIVIDADES BASICAS PROGRAMADAS	27
CAPITULO 300: RESULTADOS	31
310: TASAS DE PARO DE EQUIPOS	32
320: TIEMPO DE PARO DE EQUIPOS	34
330: AHORROS INDUCIDOS POR MANTENIMIENTO	35
340: COSTOS DE MANTENIMIENTO	36
CAPITULO 400: PROCESOS	37
410: MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	38
420: MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EQUIPOS	42
430: GESTION DE COMPRA DE MATERIALES O REPUESTOS	45
440: GESTION DE COMPRA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	50
CAPITULO 500: EVALUACION	52

INTRODUCCION

El mejoramiento de la calidad de la atención médica es un objetivo que se persigue desde hace siglos. Un procedimiento de uso casi universal y de cuya eficacia aún hoy nadie duda, sigue siendo el de las autopsias que fue introducido en la medicina en el siglo XVIII.

Como resultado de profundos cambios experimentados en el presente siglo en distintas áreas, como lo son: 1) el vertiginoso progreso de las ciencias médicas con el consiguiente aumento de su complejidad, 2) la mayor disponibilidad de información por parte de la población con el consiguiente aumento en las expectativas y exigencias de los pacientes, y, 3) la limitación de recursos frente a cada vez mayores necesidades, han hecho necesario introducir normas que garanticen la calidad de los servicios de salud, normas que ya no se refieren solamente a un determinado componente del proceso de atención a la salud, como podría ser el acto médico, si no a todos los eslabones del mismo. Definiéndose como calidad¹ referida a los servicios de salud:

- ◇ un alto nivel de excelencia profesional
- ◇ uso eficiente de los recursos
- ◇ un mínimo de riesgos para el paciente
- ◇ un alto grado de satisfacción por parte del paciente
- ◇ impacto final en la salud

De esta definición se deduce claramente que aplica a todos los componentes involucrados en la prestación de servicios de salud. Dentro de estos componentes obviamente se encuentra también el que es responsable del mantenimiento de la infraestructura y de los equipos y aparatos de los establecimientos de salud.

Justificación de la gestión de calidad en servicios de mantenimiento

Se justifica la introducción de la gestión de calidad en los servicios de mantenimiento de los establecimientos de salud por varios motivos, entre los que cabe mencionar el que:

- ◇ Los resultados y efectos de la infraestructura, equipos y aparatos de los establecimientos de salud sobre el paciente son fundamentales para el restablecimiento de la salud del mismo.
- ◇ Las condiciones de operabilidad de los equipos son determinantes de la seguridad para pacientes y para el personal operador.
- ◇ Los costos de la infraestructura y de los equipos y aparatos son elevados y por consiguiente no fácilmente renovables.
- ◇ La aumentada complejidad de la tecnología hospitalaria requiere de departamentos de mantenimiento complejos que deben ser manejados con criterios que aseguren un alto grado de eficiencia.

¹ Según la Organización Mundial de la Salud

De aquí se deduce que la introducción de la gestión de calidad en los departamentos de mantenimiento hospitalario con la finalidad de satisfacer las expectativas de sus **clientes**, representados por los pacientes y operadores de equipos; y su **comitente**, la administración del hospital, tiene los siguientes objetivos:

- ◇ asegurar la disponibilidad funcional y la confiabilidad, de la infraestructura y el equipamiento de los establecimientos de salud cuando sean requeridos por el paciente,
- ◇ garantizar la seguridad de los pacientes y del personal operador, al ser expuestos a la infraestructura y su equipamiento, y que
- ◇ los costos para asegurar este estado sean lo más bajo posible.

Para lograr estos objetivos es necesario que el departamento de mantenimiento cuente con una adecuada infraestructura y equipamiento, una adecuada organización, y un adecuado programa de capacitación. Para asegurar que estos componentes sean los adecuados, es necesario establecer normas, criterios o estándares, que establezcan, en base a la experiencia local e internacional, los requisitos que permitan el cumplimiento de los objetivos señalados. La definición de estos estándares de calidad es el objetivo de este manual.

MANUAL DE ESTANDARES DE CALIDAD

Objetivo del Manual

El objetivo del manual de estándares de calidad para el manejo de un departamento de mantenimiento hospitalario es el de proveer a sus gerentes de normas básicas con su correspondientes indicadores, que permitan evaluar la calidad de los respectivos departamentos con miras a un mejoramiento continuo de los mismos.

Estándares

Se entiende por estándar de calidad de un departamento de mantenimiento el patrón que debe cumplir cada uno de sus componentes. Estas normas o estándares serán la referencia que se utilizará para la evaluación técnica y objetiva de la calidad del servicio.

Las normas incluidas en este manual son consideradas mínimas y resultan en gran parte de la recopilación de las sugerencias y normas elaboradas e introducidas al sistema de mantenimiento de los establecimientos de salud pública de El Salvador por el Proyecto de Mantenimiento Hospitalario durante la implementación del mismo. Esto garantiza que sean estándares que han probado ser aplicables en el país, teniendo en cuenta tanto sus recursos humanos como materiales. Pero esto significa también que el nivel de los estándares aquí presentados es mejorable. A medida que se alcance a satisfacer el nivel sugerido y que el conjunto del sistema de salud mejore su calidad y sus recursos, se podrán elaborar estándares con un nivel de calidad superior.

Las normas que se establecerán en este manual abarcan prácticamente todo el quehacer básico del mantenimiento y son considerados en los capítulos 100 y 200. Respectivamente corresponden a Estándares para infraestructura y equipamiento y Estándares para la organización

Indicadores

Los indicadores son el instrumento de medición diseñado para evaluar en forma cuantitativa el grado de cumplimiento de los estándares de calidad propuestos. Los indicadores deberán ser representativos de la norma a la que se refiere y no ser dependientes de otras normas. Deberán ser además fácilmente verificables. Al ser el indicador solamente una representación de la norma no deberá confundirse al primero con la segunda, debiendo ser siempre el objetivo el de satisfacer la norma y no solamente el indicador que es tan solo una representación de la primera.

Los indicadores considerados en este manual medirán, por un lado, la calidad de la *estructura* y de la *organización* de los departamentos de mantenimiento, y por otro lado, se definirán aquellos indicadores que permitan medir los *resultados* del servicio de mantenimiento (capítulo 300). Estos últimos reflejan la contribución que los diferentes componentes de un departamento de mantenimiento hacen sobre los productos del mismo. Reflejan la interrelación entre la estructura, la organización y los procesos. Una adecuada estructura y organización junto a óptimos procesos son por lo tanto una precondition para buenos resultados.

Dentro de los indicadores cuantitativos consideramos los **indicadores de “eventos centinela”** e **indicadores de “datos agregados”**. Se entiende por “eventos centinela” eventos de importancia que necesitan un análisis de caso por caso. Un evento de esta categoría sería por ejemplo la falla de un equipo crítico.

Los indicadores de “datos agregados” miden el desempeño tomando como base aquellos eventos que suceden con frecuencia como podrían ser las fallas de los equipos biomédicos en general.

Procesos

Para asegurar el cumplimiento de los siguientes estándares es necesario que los procesos involucrados en la obtención de los principales productos de mantenimiento estén convenientemente definidos con un secuencia que asegure efectividad, eficiencia y calidad. La descripción de estos procesos se hace en el capítulo 400.

Requisitos generales

Para que un cierto nivel de calidad se considere alcanzado se deberán cumplir también una serie de condiciones que aunque no estén estipuladas explícitamente en el marco de una norma son condiciones implícitas y exigibles en todo departamento de mantenimiento. Entre estos se puede mencionar:

- Materiales y herramientas clasificadas y ordenadas
- Ambientes limpios
- Pinturas de las paredes y otros elementos arquitectónicos en buen estado
- Basura y chatarra acumulados en lugares determinados
- Vestimenta del personal limpia y acorde al puesto de trabajo, etc.

Monitoreo y evaluación de la calidad

La definición de indicadores hace necesario una constante recopilación de los correspondientes datos y su posterior análisis para verificar si los estándares son satisfechos o no. En caso negativo, se procederá a analizar la causa de la ausencia de cumplimiento para introducir las correcciones necesarias. En el caso de verificarse que un determinado estándar no puede ser satisfecho por el servicio de mantenimiento de diferentes hospitales dentro del contexto nacional, será necesario evaluar la validez del propio estándar, ya que en este caso probablemente el nivel definido para el mismo no esté adaptado a la realidad del medio y deba ser corregido.

El monitoreo, es decir la recopilación continua de datos y su posterior análisis con el objeto de verificar el grado de cumplimiento de un determinado indicador y por lo tanto de la norma correspondiente, será responsabilidad del Jefe del Departamento de Mantenimiento del hospital en cuestión. La evaluación sobre si el nivel del estándar y sus características son, en la forma en que fueron definidos, apropiadas para la realidad nacional, deberá ser realizado por un externo al servicio local de mantenimiento, correspondiéndole esta función, por definición, al Mantenimiento General, que es el ente normalizador y supervisor del sistema nacional de mantenimiento de Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Además del análisis de cada norma en forma individual se realizará una evaluación de cada departamento de mantenimiento del sistema público de salud en forma global, para permitir una comparación del desempeño de los mismos entre sí. Esta evaluación se realizará en forma conjunta entre el personal local y los supervisores del departamento de mantenimiento central, siendo su objetivo supremo el de formular soluciones a los problemas generales del sistema como así también a los problemas particulares de cada departamento, esto último con la finalidad de lograr un nivelamiento de los distintos departamentos de mantenimiento al nivel de los más desarrollados del sistema. El instrumento de evaluación a aplicar se describe en el capítulo 500 de este manual.

CAPITULO 100: *INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO (IM)*

Se define la **Infraestructura** como el conjunto de recursos físicos formados por los **ambientes** (talleres, oficinas, bodega de materiales, etc.); las **instalaciones** (suministro de agua, energía eléctrica, aire comprimido, etc.), el **mobiliario**, las **herramientas** y los **equipos** que son imprescindibles para que el personal de mantenimiento pueda desarrollar con toda normalidad las funciones técnicas y administrativas que le competen.

En este capítulo se especifican los **ambientes** del departamento y sus **áreas mínimas**; se describen las **instalaciones**, el **mobiliario** tipo de cada ambiente, las **herramientas** de uso obligado en labores de MPP y otras de uso común para trabajos de mantenimiento correctivo; también se definen los **equipos** de **medición** y **análisis** necesarios para la detección de fallas, chequeo de funcionamiento y análisis de parámetros de seguridad de los equipos hospitalarios médicos y no médicos. Seguido de la definición de los estándares, se expresan los indicadores que permiten establecer valores mínimos de calidad para cada uno de estos rubros. Si bien la mayoría de requerimientos indicados se dan en función del número de camas, los mismos deben también ser adecuados al nivel de complejidad de los hospitales para tener un departamento de mantenimiento que satisfaga las necesidades de orden específico.

110: Ambientes

Se define como ambientes, a cada uno de los espacios físicos limitados por el piso, el techo y paredes o elementos similares que los hacen independientes de otros, pero no necesariamente aislados y que se usan como:

- ♦ **Oficinas** para jefes y personal administrativo.
- ♦ **Talleres de equipo básico** para labores de mantenimiento correctivo de equipos industriales (no médicos) de pequeño volumen; y trabajos de soldadura y maquinado de piezas. Por sus características, el MPP de los equipos básicos se tiene que ejecutar en su propio lugar de instalación.
- ♦ **Talleres de planta física** para pequeños trabajos de carpintería, reparación y pintura de muebles y el maquinado de piezas de fontanería.
- ♦ **Laboratorio de Biomédica** para mantenimiento preventivo y correctivo de equipos directamente relacionados con el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes, tales como: microscopios, electrocardiógrafos, electrocauterios, incubadoras, etc.
- ♦ **Cuarto de Limpieza** para el lavado, aspirado o sopleado de partes y equipos en proceso de reparación.
- ♦ **Centro de documentación técnica** para el resguardo y conservación de manuales, folletos, libros, diagramas, planos, diskettes, etc., que contengan información relacionada con los equipos e instalaciones del hospital.
- ♦ **Bodega** para el almacenamiento de repuestos, materiales y herramientas.
- ♦ **Bodega de Tránsito** para el almacenamiento temporal de los equipos en espera de ser reparados.
- ♦ **Cuarto sanitario**, etc.

110-1. Tipo de ambiente y superficie

Estándar 110-1.1.: El tipo de ambientes y la superficie requerida del departamento de mantenimiento está, entre otros, en función del número de camas y del nivel de complejidad de cada hospital, como se indica en la Tabla. No.110-1.1.

TABLA 110-1.1: AMBIENTES Y SUPERFICIES **ESTÁNDAR** PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO EN FUNCION DEL NÚMERO DE CAMAS DEL HOSPITAL. (en m²)

AMBIENTES	NUMERO DE CAMAS			
	60	100	200	400
Oficina para jefe de Depto.	12 ¹	12 ¹	9	9
Oficina para secretaria	-	-	9	9
Oficina para jefes de sección	-	-	-	18 ²
Bodega de materiales	32	32	48	64
Bodega de equipos en tránsito	-	-	10	12
Laboratorio de biomédica	12	16	24	36
Talleres de equipo Básico	24	24	40	60
Talleres de planta física y mobiliario	24	24	36	44
Bodega de albañilería y fontanería	-	-	6	8
Cuarto de limpieza	-	-	8	8
Centro de documentación técnica	-	-	12	16
Cuartos sanitarios	8	8	10	16
Áreas de circulación y otros	18	20	30	40
Area total	130	136	242	340

Indicadores:

110-1.1.a.: El área total disponible del departamento es como **mínimo** las cifras indicadas en la tabla siguiente:

Hospitales con	Area para mantenimiento en (m ²)
Menos de 60 camas	80
Entre 60 y 150 camas	100
Entre 150 y 300 camas	150
Entre 300 y 500 camas	240

¹ Por cuanto en los hospitales de 200 y 400 camas se ha destinado un ambiente exclusivo para almacenar la documentación técnica, la oficina para jefe de mantenimiento de hospitales de 60 y 100 camas es 3 m² mayor a efecto de conservar espacio para fines similares.

² En oficina para jefes de sección, el área indicada se refiere al total de superficie requerida por los jefes de las tres especialidades.

110-1.1.b.: El área destinada para talleres es cuando menos el 40% del área total disponible para el departamento de mantenimiento.

110-1.1.c.: El área destinada para el laboratorio de Biomédica, es cuando menos el 20% del área total disponible para talleres.

110-2. Ubicación del laboratorio de biomédica

Estándar 110-2.1.: *Por el carácter más especializado y nivel tecnológico de los equipos médicos, el Laboratorio de Biomédica está ubicado en un ambiente silencioso, libre de polvo, humedad y calor excesivo, lo más cerca posible de las áreas clínicas del hospital y su accesibilidad es tal, que permite una buena comunicación con el personal médico y paramédico y en casos de urgencia, el traslado rápido, cómodo y seguro de los equipos.*

Indicadores:

110-2.1.a.: El laboratorio de Biomédica está ubicado dentro del edificio que aloja a los servicios médicos.

110-2.1.b.: El laboratorio de Biomédica está ubicado a una distancia no mayor de 30 metros de alguno de los servicios médicos.

120: Instalaciones

Son los medios a través de los cuales se da el suministro de fluidos y energéticos que permiten a los técnicos operar equipos, maquinaria y herramientas dentro del taller, en procesos de mantenimiento, calibración y reparación de equipos, y maquinado de piezas.

120-1. Requisitos de iluminación y ventilación natural o artificial

Estándar 120-1.1.: *La iluminación natural o artificial y ventilación de cada uno de los ambientes es tal que garantiza el buen funcionamiento y brinda comodidad al personal de mantenimiento. Para asegurar el cumplimiento de este requisito, todos los ambientes de trabajo disponen de ventanas construidas de tal forma que en posición abierta, permiten un libre flujo de luz natural y aire hacia el interior.*

Indicador:

120-1.1.a.: En cualquiera de los **ambientes** de trabajo, la relación de área total de ventanas al área útil proyectada del ambiente respectivo, no será menor del 20%.

120-2. Instalaciones hidráulicas y electromecánicas

Estándar 120-2.1.: *El departamento de mantenimiento, independientemente del número de camas, cuenta con instalaciones de agua fría, electricidad, drenajes, aire comprimido, gases médicos, extracción de gases, aire acondicionado, etc., en la forma indicada en la Tabla 120-2.1.*

TABLA 120-2.1.: INSTALACIONES **ESTANDARIZADAS** PARA LOS AMBIENTES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

AMBIENTES	DESCRIPCION
Oficina para jefe de Depto.	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 275 luxes y tomas a 110 v, toma para teléfono y aire acondicionado donde por razones climáticas amerite su instalación.
Oficina para Secretaria ³	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 275 luxes y tomas a 110 v, toma para teléfono
Oficina para jefe/Sección ⁴	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 275 luxes y tomas a 110 v, toma p/teléfono
Bodega de Materiales	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 275 luxes y tomas a 110/220 v, toma p/teléfono; un extintor de fuegos en el interior del ambiente
Bodega de Equipos en Tránsito ³	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 200 luxes y tomas a 110 v
Laboratorio de Biomédica	Suministro de energía eléctrica monofásica a 110/220v, debidamente polarizada, toma p/teléfono, tomas de agua fría a 15 psi, drenajes de aguas negras, suministro de oxígeno, óxido nitroso, y aire comprimido todos a 50 psi, toma de vacío a -5 psi, aire acondicionado y extracción de gases. El nivel de iluminación deberá ser como mínimo 500 luxes sobre los bancos de trabajo y 200 luxes en el resto del ambiente; un extintor de fuegos en el interior del ambiente
Talleres de Equipo Básico	Suministro de energía eléctrica monofásica a 110/220v, debidamente polarizada, toma de vacío a -5 psi; el nivel de iluminación en el interior de los talleres será como mínimo 200 luxes; un extintor fuegos en el interior de cada taller
Talleres de Planta Física y Mobiliario	Suministro de energía eléctrica normal a 110/220 v, debidamente polarizada, un extintor de fuegos en el interior de cada taller.
Cuarto de Limpieza ³	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 200 luxes y tomas a 110/220 v, toma de aire comprimido a 50 psi, grifo p/manguera a 15 psi con pozo o canaleta de drenaje de aguas servidas
Centro de Documentación Técnica ⁴	Instalación eléctrica con iluminación 275 luxes y tomas a 110 v
Cuarto Sanitario	Instalación eléctrica con nivel de iluminación de 100 luxes, inodoros, lavamanos, mingitorio y ducha con suministro de agua potable y sus respectivos drenajes de aguas negras
Pasillos de circulación	Instalación eléctrica con iluminación 100 luxes

³ Aplica solo para hospitales de 200 y 400 camas

⁴ Aplica solo a hospitales de 400 camas

Indicadores:

- 120-2.1.a.:** El sistema eléctrico del Departamento de Mantenimiento está debidamente polarizado.
- 120-2.1.b.:** En cada sector de talleres, ubicados de forma independiente, existe por lo menos de un extintor.
- 120-2.1.c.:** El laboratorio de Biomédica tiene como mínimo las instalaciones eléctricas e hidráulicas indicadas en la Tabla 120-2.1
- 120-2.1.d.:** El laboratorio de Biomédica cuenta con instalaciones de aire comprimido o vacío ó, en su defecto con equipo sustituto.

130: Mobiliario.

Es necesario que el departamento de mantenimiento disponga en c/u de los ambientes del mobiliario indispensable que cumpla ciertos requisitos de fabricación de acuerdo a las tareas y actividades que correspondan de tal manera que permitan al personal laborar con un grado de comodidad aceptable. El tipo y cantidad del mismo es también función del tamaño y del nivel de complejidad del Hospital.

130.-1. Disponibilidad y características del mobiliario

Estándar 130-1.1.: El departamento de mantenimiento dispone del mobiliario en las cantidades y tipos que se describen en la Tabla 130-1.1

TABLA 130-1.1.: MOBILIARIO **ESTÁNDAR** PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO EN FUNCION DEL NÚMERO DE CAMAS DEL HOSPITAL

AMBIENTES	NUMERO DE CAMAS			
	60	100	200	400
Oficina para jefe de Depto.				
Escritorio con gavetas *	1	1	1	1
Silla giratoria con 5 apoyos	1	1	1	1
Silla plegable o con respaldo fijo *	2	2	2	2
Estante metálico tipo armario *	1	1	1	1
Pizarra para usar con marcador	1	1	1	1
Archivador metálico de 4 gavetas	1	1	—	—
Oficina para secretaria				
Escritorio *	—	—	1	1
Silla giratoria con 5 apoyos	—	—	1	1
Silla plegable o con respaldo fijo *	—	—	1	1
Mesa p/máquina de escribir o computadora	—	—	1	1
Archivador metálico de 4 gavetas *	—	—	1	2
Oficina para jefe de sección				
Escritorio *	—	—	—	3
Silla giratoria con 5 apoyos	—	—	—	3
Silla plegable o con respaldo fijo *	—	—	—	3
Estante para libros	—	—	—	3

* Mínimo requerido para cualquiera de los ambientes de los departamentos.

AMBIENTES	NUMERO DE CAMAS			
	60	100	200	400
Bodega de materiales				
Escritorio	—	—	1	1
Silla giratoria con 5 apoyos	—	—	1	1
<i>Tarjetero de 5"x8" *</i>	1	1	1	1
Archivador metálico de 4 gavetas	—	—	1	1
Escalera de aluminio de 2 bandas, 5 pies de altura	1	1	1	1
<i>Estante metálico de tamaño extra *</i>	4	4	6	8
Mueble tipo mostrador	—	—	1	1
Carretilla portabultos	1	1	1	1
Tarima de madera p/estiba de bultos	1	1	2	3
<i>Mesa p/máquina de escribir o computadora *</i>	—	—	1	1
Bodega de Equipos en Tránsito				
<i>Estante metálico de tamaño normal *</i>	—	—	1	2
Mesa de trabajo	—	—	1	1
Carro p/traslado de equipos	—	—	1	2
Laboratorio de Biomédica				
<i>Banco de trabajo *</i>	1	2	3	4
Mesa de trabajo	1	1	1	2
Banco p/esmeril y prensa	—	—	1	1
<i>Banco giratorio con respaldo *</i>	1	2	3	4
<i>Estante metálico de tamaño normal *</i>	1	1	1	—
Estante metálico de tamaño extra	—	—	—	1
Fregadero de acero inoxidable con poceta	1	1	1	1
Casillero sencillo	1	1	—	—
Casillero doble	—	—	1	2
Talleres de equipo Básico				
<i>Mesa de trabajo *</i>	1	1	2	3
Banco p/esmeril y prensa	1	1	2	2
Banco p/soldadura	—	—	1	1
<i>Banco giratorio con respaldo *</i>	2	2	3	4
<i>Estante metálico de tamaño normal *</i>	1	1	—	—
Estante metálico de tamaño extra	—	—	1	2
Casillero doble	1	1	2	3

* Mínimo requerido para cualquiera de los ambientes de los departamentos.

AMBIENTES	NUMERO DE CAMAS			
	60	100	200	400
Talleres de Planta Física y Mobiliario				
Banco p/carpintería	—	—	1	1
<i>Banco p/prensa de plomero *</i>	1	1	2	2
<i>Estante metálico de tamaño normal *</i>	1	1	2	2
Casillero sencillo	1	1	—	—
Casillero doble	1	1	2	3
Cuarto de Limpieza				
Fregadero con poceta	—	—	1	1
Carretilla portabultos	—	—	1	1
Centro de Documentación Técnica				
<i>Estante para libros *</i>	—	—	4	6
Mesa p/lectura	—	—	1	1
Silla plegable o con respaldo fijo	—	—	2	3
Tarjetero de 5"x8"	—	—	1	1
Pasillos de circulación				
Tablero de avisos	1	1	1	1

Indicadores:

130-1.1.a.: En cualquiera de los ambientes del departamento, se cuenta como mínimo con los muebles señalados con un asterisco en la tabla 130-1.1.

130-1.1.b.: En cada uno de los talleres se dispone, para cada técnico, de por lo menos 1 m² de superficie en un banco o mesa de trabajo para desarrollar sus labores.

140: Herramientas y Equipos.

El departamento de mantenimiento deberá disponer de un listado básico de herramientas y equipos de medición y calibración mediante los cuales se pueda realizar con toda normalidad el mantenimiento preventivo planificado y un porcentaje razonable de los trabajos de mantenimiento correctivo, el montaje y desmontaje de equipos e instalaciones así como la fabricación y maquinado de piezas menores siempre y cuando las mismas sean de difícil adquisición en el mercado y de obligada utilidad para proseguir o completar un trabajo de mantenimiento.

140-1. Disponibilidad y características de herramientas y equipos

Estándar 140-1.1.: El departamento de mantenimiento cuenta para el servicio propio de sus talleres planta física, equipo básico y equipo médico, con las herramientas y equipos, según las características y tipos que se describen en las Tablas: 140-1.1.a, 140-1.1.b, 140-1.1.c y 140-1.1.d. Su número varía de acuerdo al tamaño del hospital, número de equipos y número de técnicos.^{5*}

TABLA 140-1.1.a.: LISTA ESTANDARIZADA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO (MPP)

Item	Descripción	Equipo Médico	Equipo Básico	Planta. Física
1.	Aceitera manual de pitón flexible	✓	✓	✓
2.	Alicate universal para electricista	✓	✓	✓
3.	Arco para sierra manual	—	—	✓
4.	Bomba de succión manual	—	—	✓
5.	Caja metálica para herramientas	—	✓	✓
6.	Calibrador pie de rey	—	✓	✓
7.	Casco de seguridad	—	✓	—
8.	Cinta métrica de acero	—	✓	✓
9.	Cortador de tubería de cobre	✓	✓	✓
10.	Cortador de vidrios	—	—	✓

⁵ Debe eliminarse la práctica muy usual de encargar al departamento de mantenimiento la fabricación artesanal de muebles, estructuras metálicas y otros utensilios, y la ejecución de proyectos de ampliación o remodelación de edificios porque dicha práctica va en detrimento del servicio y cuidados que merecen los equipos e instalaciones hospitalarias. Por lo que se han omitido de la lista estandarizada aquellas herramientas y equipos de uso exclusivo en trabajos de fábrica o construcción.

Item	Descripción	Equipo Médico	Equipo Básico	Planta. Física
11.	Cubeta mediana	✓	—	—
12.	Extractor de soldadura	✓	—	—
13.	Juego de cinces y formones	—	—	✓
14.	Juego de destornilladores acodados en Z	✓	—	—
15.	Juego de escobas y escobillas	—	—	✓
16.	Juego de espátulas	—	✓	✓
17.	Frasco graduado en ml	✓	—	—
18.	Juego de brochas, diferentes medidas	✓	✓	✓
19.	Juego de cautines p/soldadura fina	✓	—	—
20.	Juego de destornilladores de cubos, diferentes medidas	✓	✓	—
21.	Juego de destornilladores extra-corto, plano y cruciforme	✓	—	—
22.	Juego de destornilladores planos y cruciformes diferentes medidas	✓	✓	✓
23.	Juego de destornilladores tipo relojero, planos y cruciformes	✓	—	—
24.	Juego de guantes de cuero (pares de)	—	✓	✓
25.	Juego de guantes de hule (pares de)	—	✓	✓
26.	Juego de guantes de nylon (pares de)	✓	—	—
27.	Juego de llaves ajustables, varias medidas	✓	✓	✓
28.	Juego de llaves de cubo, diferentes medidas	✓	✓	—
29.	Juego de llaves hexagonales (Allen), diferentes medidas	✓	✓	—
30.	Juego de llaves mixtas, diferentes medidas	✓	✓	—
31.	Juego de llaves stillson, varias medidas	—	✓	✓
32.	Juego de martillos de goma	✓	—	—
33.	Juego de martillos de metal	—	✓	✓
34.	Juego de mascarillas	✓	✓	✓
35.	Juego de pinzas, diferentes formas y medidas	✓	✓	✓

Item	Descripción	Equipo Médico	Equipo Básico	Planta. Física
36.	Kit de limpieza para cámara	✓	—	—
37.	Llave perica	✓	✓	✓
38.	Linterna de bolsillo	✓	✓	✓
39.	Maleta para herramientas	✓	—	—
40.	Navaja para electricista	—	✓	—
41.	Nivel de burbuja en caja de aluminio	—	—	✓
42.	Perilla insufladora	✓	—	—
43.	Pistola engrasadora	✓	✓	—
44.	Plomada	—	—	✓
45.	Probador de voltaje	—	—	✓
46.	Probeta de 2000 ml.	✓	—	—
47.	Tenaza de presión	✓	✓	—
48.	Tenaza para mecánico tipo aislada	—	✓	—

TABLA 140-1.1.b.: LISTA ESTANDARIZADA DE HERRAMIENTAS BASICAS PARA
MANTENIMIENTO CORRECTIVO, INSTALACIÓN Y OTROS

Item	Descripción	Equipo. Médico	Equipo Básico	Planta Física
1.	Abocinador de tubos	—	✓	✓
2.	Aceitera manual de pitón flexible	✓	✓	✓
3.	Alicate universal para electricista	✓	✓	✓
4.	Álmadana	—	✓	✓
5.	Anteojos de seguridad	—	✓	✓
6.	Arco para sierra manual	—	✓	✓
7.	Caja metálica para herramientas	—	✓	✓
8.	Calibrador Pié de Rey	—	✓	—
9.	Cepillador de madera	—	—	✓
10.	Cinta métrica de acero	✓	✓	✓
11.	Cortador de tubos de cobre	✓	✓	✓
12.	Cortador de vidrios	—	—	✓
13.	Delantal de cuero	—	✓	—
14.	Escuadra metálica falsa	—	✓	✓
15.	Escuadra metálica fija	—	✓	✓
16.	Expansor de tubos	—	✓	—
17.	Extractor de soldadura	✓	✓	—
18.	Juego de brochas, diferentes medidas	✓	✓	✓
19.	Juego de cautines p/soldadura fina	✓	—	—
20.	Juego de cinceles y formones, varias medidas	—	✓	✓
21.	Juego de destornilladores de cubos, diferentes medidas	✓	✓	—
22.	Juego de destornilladores extra-corto, plano y cruciforme	✓	✓	—
23.	Juego de destornilladores planos y cruciformes diferentes medidas	✓	✓	✓
24.	Juego de destornilladores tipo relojero, planos y cruciformes	✓	✓	—
25.	Juego de espátulas	—	✓	✓
26.	Juego de guantes de cuero (pares de)	—	✓	✓
27.	Juego de guantes de hule (pares de)	—	—	✓
28.	Juego de guantes de nylon (pares de)	✓	—	—

Item	Descripción	Equipo Médico	Equipo Básico	Planta. Física
29.	Juego de limas, diferentes formas y tipos de estriado	✓	✓	✓
30.	Juego de llaves ajustables, varias medidas	✓	✓	✓
31.	Juego de llaves hexagonales (Allen), diferentes medidas	✓	✓	✓
32.	Juego de llaves mixtas, diferentes medidas	✓	✓	✓
33.	Juego de llaves Stillson, varias medidas	✓	✓	✓
34.	Juego de mascarillas con filtro cambiable	✓	✓	✓
35.	Juego de pinzas de diferentes formas y medidas	✓	✓	✓
36.	Juego de punzones, varias medidas	—	✓	✓
37.	Lentes de seguridad (en pares)	—	✓	✓
38.	Linterna de bolsillo	✓	✓	✓
39.	Llave perica	✓	✓	✓
40.	Navaja para electricista	✓	✓	✓
41.	Nivel de burbuja en caja de aluminio	—	✓	✓
42.	Perilla insufladora	✓	—	—
43.	Pistola de aire para pintor	—	✓	✓
44.	Pistola engrasadora	✓	✓	—
45.	Pistola perforadora	—	✓	✓
46.	Pistola remachadora	—	✓	✓
47.	Plomada	—	—	✓
48.	Prensa de banco p/plomero	—	—	✓
49.	Prensa de banco p/uso liviano	✓	—	—
50.	Prensa de banco p/uso pesado	—	✓	—
51.	Probador de voltaje	—	—	✓
52.	SERRUCHO	—	—	✓
53.	Tenaza de presión	✓	✓	✓
54.	Tenaza para mecánico tipo aislada	✓	✓	✓
55.	Tenaza peladora de cables	—	✓	—
56.	Tijera para metales	—	✓	✓

TABLA 140-1.1.c.: LISTA ESTANDARIZADA DE EQUIPOS DE ANÁLISIS Y MEDICIÓN

Item	Descripción	Equipo Médico	Equipo Básico
1.	Amperímetro de gancho	✓	✓
2.	Analizador de desfibrilación	✓	—
3.	Analizador de electrocirugía	✓	—
4.	Analizador de gases de combustión ^a	—	✓
5.	Analizador de seguridad eléctrica	✓	—
6.	Calibrador de bujías y platinos	—	✓
7.	Cronómetro de precisión	✓	✓
8.	Hidrómetro de batería	—	✓
9.	Juego de manómetros p/gases médicos	✓	—
10.	Juego de manómetros p/refrigeración	—	✓
11.	Medidor de horas (Horómetro)	✓	✓
12.	Medidor de humedad	—	✓
13.	Medidor de iluminación (Luxómetro)	✓	✓
14.	Medidor de flujo (Fluxómetro)	✓	✓
15.	Medidor de vacío	—	✓
16.	Medidor de resistencia de aislamiento (megger)	—	✓
17.	Medidor de sonido (decibelímetro)	✓	✓
18.	Multímetro digital para medición de VAC, VDC, AC, DC, frecuencia, resistencia, capacitancia, tensión directa de diodos (U_f) y continuidad	✓	✓
19.	Probador lógico	✓	—
20.	Simulador de paciente p/Electrocardiógrafo	✓	—
21.	Tacómetro	✓	✓
22.	Termómetro de precisión	✓	✓

TABLA 140-1.1.d.: OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS DE TALLER Y
MANTENIMIENTO GENERAL

Item	Descripción	De uso compartido	De uso restringido
1.	Aspirador compresor portátil	✓	—
2.	Barra de acero ochavada	✓	—
3.	Bomba de vacío para refrigeración	—	✓
4.	Calibrador de bujías y platinos	—	✓
5.	Carretilla con tolva metálica y rueda de hule	✓	—
6.	Cargador de baterías	✓	—
7.	Casco de seguridad	✓	—
8.	Cinturón de seguridad para electricista	—	✓
9.	Compresor de aire portátil	✓	—
10.	Desarmador de torque (Torcómetro)	✓	—
11.	Equipo de soldadura oxiacetilénica	✓	—
12.	Escalera de aluminio de dos bandas	✓	—
13.	Escalera de aluminio extensible	✓	—
14.	Esmeril eléctrico de banco	✓	—
15.	Extensión eléctrica de cable	✓	—
16.	Extintor de fuegos	✓	—
17.	Juego de extractores de baleros	✓	—
18.	Lavadora de equipos de alta presión ^{6a}	✓	—
19.	Limpiador de cañerías portátil	—	✓
20.	Pala de jardinero	✓	—
21.	Piocha	✓	—
22.	Pulidora eléctrica de uso manual tipo pesado	✓	—
23.	Taladro eléctrico de banco	✓	—
24.	Taladro eléctrico de uso manual tipo liviano	✓	—
25.	Taladro eléctrico de uso manual tipo pesado	✓	—
26.	Terraja con su respectivo juego de machuelos	✓	—
27.	Valde de plástico ó de lámina		✓
28.	Vara pértiga tipo telescópica	—	✓

⁶ Aplica sólo para hospitales de 200 y 400 camas

Indicadores:

140-1.1.a.: Cada una de las secciones del departamento de mantenimiento posee las herramientas requeridos para desarrollar el MPP indicadas en el estándar 140-1.

140-1.1.b.: En los últimos doce meses, el inventario de herramientas se actualizó por lo menos una vez.

140-1.1.c.: El 80 % de herramientas y equipos están en buen estado.

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES				TOTALES
	CAPITULO 100: Infraestructura									40
110	AMBIENTES									
110-1.	<i>El tipo de ambiente y superficie</i>									
+ 1.a	El área total disponible del departamento es como mínimo: 80 m ² para hospitales con menos de 60 camas 100 m ² para hospitales entre 60 y 150 camas 150 m ² para hospitales entre 150 y 300 camas 240 m ² para hospitales entre 300 y 500 camas									
+ 1.b	El área destinada para talleres es cuando menos el 40% del área total disponible para el departamento de mantenimiento									
+ 1.c	El área destinada para el Laboratorio de Biomédica es cuando menos el 20 % del área disponible para talleres									
110-2.	<i>Ubicación del Laboratorio de Biomédica</i>									
+ 1.a	El laboratorio de Biomédica está ubicado dentro del edificio que aloja los servicios médicos									
+ 1.b	El laboratorio de Biomédica está a una distancia no mayor de 25 m de alguno de los servicios médicos.									
120	INSTALACIONES									
+ 1	Requisitos de ventilación e iluminación natural o artificial									
+ 1.a	En cualquiera de los ambientes de trabajo, la relación de área total de ventanas al área útil proyectada del ambiente respectivo tiene como mínimo 20 %									

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES			TOTALES
+ 2	Instalaciones eléctricas, mecánicas e hidráulicas para un departamento de mantenimiento						8		
+ 2.a	El sistema eléctrico del Departamento de Mantenimiento está polarizado.					2			
+ 2.b	En cada sector de talleres independientes existe al menos un extintor.					2			
+ 2.c	El Laboratorio de Biomédica tiene como mínimo las instalaciones eléctricas e hidráulicas indicadas en la tabla 2.2					2			
+ 2.d	El Laboratorio de Biomédica cuenta con instalaciones de aire comprimido y vacío, o en su defecto con equipo sustituto					2			
130	MOBILIARIO						8		
+ 1	Disponibilidad de mobiliario en cantidad y tipos						8		
+ 1.1.a	En cualquiera de los ambientes del departamento se cuenta como mínimo con los muebles señalados con un asterisco en la tabla 2.3					5			
+ 1.1.b	En cada uno de los talleres se dispone, para cada técnico, de por lo menos 1 m ² de superficie en un banco o mesa de trabajo para desarrollar sus labores					3			
140	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						10		
+ 1.	Disponibilidad y características de herramientas y equipos						10		
+ 1.a	Cada una de las secciones del departamento de mantenimiento posee las herramientas y equipos para desarrollar el MPP, indicadas en la tabla 2.4					5			
+ 1.b	En los últimos 12 meses, el inventario de herramientas se actualizó por lo menos una vez					2			
+ 1.b	El 80% de herramientas y equipos están en buen estado					3			

CAPITULO 200: ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Se entiende por organización del mantenimiento de un hospital al **conjunto de actividades programadas** dentro de una **estructura** y dentro de un determinado período de tiempo, con la finalidad de lograr que cumpla con su objetivo de asegurar la disponibilidad de los equipos médico y básicos y de la planta física para cuando sean requeridos para la atención oportuna de los pacientes del establecimiento de salud al cual pertenece el departamento.

El objetivo de este capítulo es definir los estándares básicos de la organización de un departamento de mantenimiento de un hospital y sus correspondientes indicadores. Se utilizará como referencia los estándares que fueran introducidos por el proyecto de mantenimiento hospitalario durante su fase de implementación, previa actualización donde fuera necesario. La primera parte de este capítulo se referirá a la estructura organizacional y la segunda parte al conjunto básico de actividades programadas indispensables para el buen funcionar del departamento.

210. Estructura Organizacional

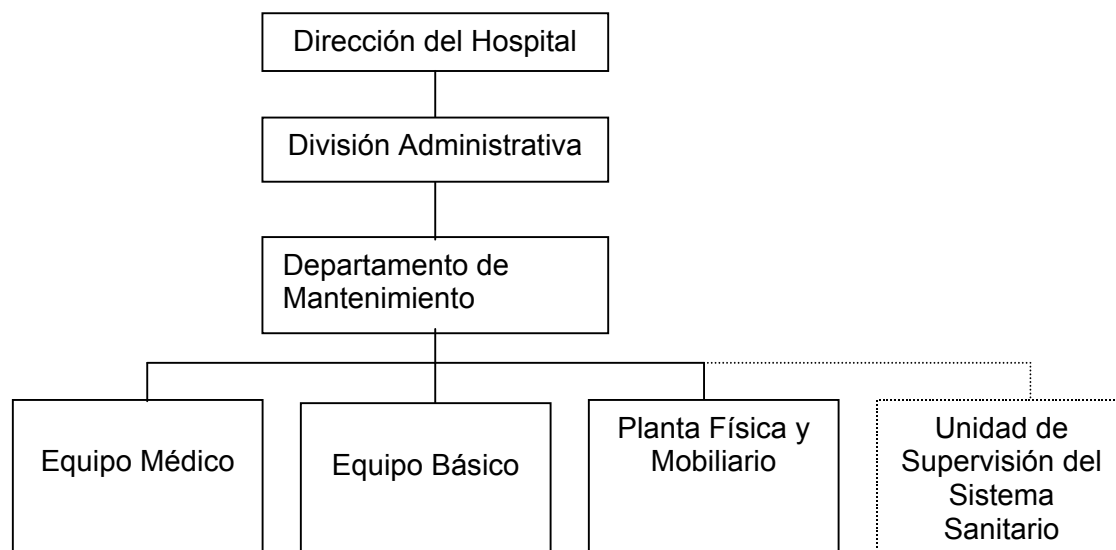
Dentro de la estructura del departamento de mantenimiento consideraremos:

- 1.- El organigrama
- 2.- La función de cada uno de los componentes del organigrama
- 3.- Los recursos humanos:
 - a) Perfil del jefe de mantenimiento
 - b) Número de personal en relación al número de camas del hospital

210-1. ORGANIGRAMA

Se entiende por organigrama la representación gráfica y esquemática de la estructura jerárquica del departamento de mantenimiento de un hospital.

Estándar 210-1.1.: *La estructura mínima de un departamento de mantenimiento hospitalario comprende la jefatura, que depende de la dirección/administración del hospital, y tres secciones: 1) biomédica, 2) equipo básico y 3) planta física. Hospitales de más de 100 camas cuentan con personal de apoyo como secretaria y bodeguero. En caso de que el hospital sea cabecera de un sistema sanitario, cuenta además con una unidad de supervisión del mismo integrada por miembros de las tres secciones mencionadas anteriormente. Esta estructura se entiende como parte de una estructura mayor que es el sistema nacional de mantenimiento hospitalario cuyo ente normalizador es el Departamento de Mantenimiento general.*



Indicadores:

210-1.1.a.: Cada sección del departamento de mantenimiento tiene como mínimo asignada una persona.

210-1.1.b.: Todo el personal técnico está distribuido entre las 3 secciones.

210-1.1.c.: Cada técnico conoce claramente a que sección/es pertenece.

210-1.1.d.: Como mínimo el 80% del trabajo realizado por cada técnico está relacionado con la(s) sección(es) a la(s) que pertenece.

210-2. FUNCIONES DE CADA UNA DE LAS SECCIONES DEL DEPARTAMENTO

210-2.1. Jefatura

Estándar 210-2.1.1. : La jefatura es la dependencia dentro del departamento de mantenimiento cuyas responsabilidades básicas son: a) planificación (Plan Operativo, Presupuestación, MPP), b) manejo del personal, c) supervisión interna, d) monitoreo y evaluación de todas las actividades relacionadas con la conservación de los equipos e infraestructura del establecimiento o sistema sanitario al que pertenece (Informes mensuales y periódicos, cumplimiento de procedimientos estandarizados, etc.), e) coordinación con otras dependencias del establecimiento y del sistema sanitario donde aplique.

Indicadores:

210-2.1.1.a.: El plan mensual de actividades es dado a conocer al personal técnico a más tardar el primer día hábil de cada mes.

210-2.1.1.b.: A más tardar el día 5 de cada mes es elaborado el informe de actividades del mes anterior.

210-2.1.1.c.: La jefatura del departamento de mantenimiento participa como mínimo en el 80% de las reuniones del comité técnico del hospital o sistema sanitario.

210-2.2. Sección de Biomédica

Estándar 210-2.2.1.: La función básica de la sección de equipo médico es la de dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo médico del hospital y de las unidades de salud bajo su jurisdicción. Para lograrlo: a) a nivel de planificación, pone a consideración de la jefatura el plan anual de mantenimiento preventivo de los equipos médicos, estima las necesidades anuales de repuestos e insumos y determina las necesidades de capacitación de sus técnicos y de los operadores de equipos médicos; b) a nivel de

ejecución, implementa el mantenimiento preventivo de acuerdo a la planificación; prioriza las solicitudes de mantenimiento correctivo, ejecutándolas posteriormente, documenta las actividades realizadas y supervisa el mantenimiento a equipos efectuado por terceros.

Indicadores:

- 210-2.2.1.a.: Anualmente el 100% de los equipos médicos críticos y como mínimo el 60% de los no críticos reciben mantenimiento preventivo planificado de acuerdo a las instrucciones del manual de mantenimiento preventivo.
- 210-2.2.1.b.: La jefatura de mantenimiento recibe un mes antes de la fecha de elaboración del presupuesto de mantenimiento la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.
- 210-2.2.1.c.: El mantenimiento preventivo representa como mínimo el 35% del total de la carga laboral de la sección.
- 210-2.2.1.d.: El costo del mantenimiento preventivo, calculado para un grupo seleccionado de equipos médicos, no excede el ahorro en los costos de reemplazo que puede esperarse por la prolongación de su período de vida útil como resultado del MPP.
- 210-2.2.1.e.: El mantenimiento preventivo ejecutado por terceros es supervisado en un 100%.

210-2.3. Sección de Equipo Industrial

Estándar 210-2.3.1: *La sección de equipo industrial da mantenimiento preventivo y correctivo al equipo industrial del hospital y de las unidades de salud bajo su jurisdicción. Para lograrlo: a) a nivel de planificación, pone a consideración de la jefatura el plan anual de mantenimiento preventivo de los equipos básicos, estima las necesidades anuales de repuestos e insumos y determina las necesidades de capacitación de sus técnicos y de los operadores de equipos básicos; b) a nivel de ejecución, implementa el mantenimiento preventivo de acuerdo a la planificación; prioriza las solicitudes de mantenimiento correctivo ejecutándolas posteriormente, documenta las actividades realizadas y supervisa el mantenimiento efectuado por terceros.*

Indicadores:

- 210-2.3.1.a.: Anualmente el 100% de los equipos básicos críticos y como mínimo el 60% de los no críticos reciben mantenimiento preventivo planificado de acuerdo a las instrucciones del manual de mantenimiento preventivo.
- 210-2.3.1.b.: La jefatura de mantenimiento recibe un mes antes de la fecha de elaboración del presupuesto de mantenimiento la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.

210-2.3.1.c.: El mantenimiento preventivo representa como mínimo el 35% del total de la carga laboral de la sección.

210-2.3.1.d.: El costo del mantenimiento preventivo anual, calculado en base a datos factuales para un grupo seleccionado de equipos básicos, no excede el ahorro anual en los costos de reemplazo que puede esperarse por la prolongación de su período de vida útil como resultado del MPP.

210-2.3.1.e.: El mantenimiento preventivo ejecutado por terceros es supervisado en un 100%.

210-2.4.- Sección de Planta Física

Estándar 210-2.4.1.: *La sección de planta física que comprende servicios de carpintería, albañilería, fontanería, pintura e instalaciones eléctricas, da mantenimiento preventivo y correctivo a la planta física y al mobiliario del hospital y también de las unidades de salud bajo su jurisdicción cuando el problema esta por encima de la capacidad de resolución del respectivo polivalente. Para lograrlo: a) a nivel de planificación, pone a consideración de la jefatura el plan anual de mantenimiento preventivo de la planta física y del mobiliario, estima las necesidades anuales de repuestos e insumos y determina las necesidades de capacitación de sus técnicos; b) a nivel de ejecución, implementa el mantenimiento preventivo de acuerdo a la planificación, prioriza las solicitudes de mantenimiento correctivo ejecutándolas posteriormente, documenta las actividades realizadas y supervisa el mantenimiento efectuado por terceros.*

Indicadores:

210-2.4.1.a.: Anualmente como mínimo el 80% del mantenimiento preventivo planificado se ejecuta de acuerdo a las instrucciones del manual de mantenimiento preventivo.

210-2.4.1.b.: La jefatura de mantenimiento recibe un mes antes de la fecha de elaboración del presupuesto de mantenimiento la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.

210-2.4.1.c.: El mantenimiento preventivo representa como mínimo el 25% del total de la carga laboral de la sección.

210-2.4.1.d.: El mantenimiento preventivo u obras ejecutados por terceros es supervisado en un 100%.

210-2.5.- Unidad de Supervisión del Sistema Sanitario

Estándar 210-2.5.1.: *Los departamentos de Mantenimiento pertenecientes a hospitales cabeceras de sistemas sanitarios tienen una unidad de supervisión, la cual está integrada por los técnicos de las tres secciones operativas del departamento. Los correspondientes técnicos supervisan, en base a un programa, en forma alternada las distintas unidades de salud ejecutando al mismo tiempo el mantenimiento preventivo que se hubiere planificado para esas visitas ¹. En caso de surgir necesidades en las unidades de salud que no pueden esperar una visita planificada es el técnico del área correspondiente que visita la unidad de salud y trata de dar al mismo tiempo el mantenimiento preventivo si la visita no antecede en más de 10 días la fecha para ello planificada.*

Indicadores:

210-2.5.1.a.: Anualmente se cumplen el 90% de las visitas de supervisión programadas a las unidades de salud.

210-2.5.1.b.: Anualmente se cumple el 80% del MPP.

210-2.5.1.c.: Todas las visitas de supervisión, también las reprogramadas son previamente anunciadas.

210-2.5.1.d.: Las observaciones del 100% de las visitas de supervisión son documentadas.

210-2.5.1.e.: Como mínimo el 70% de las recomendaciones hechas por el supervisor son puestas en práctica por los supervisados en los plazos indicados.

¹ Mantenimiento que no puede ser realizado por el polivalente o el operador de los equipos de las unidades de salud

210-3.- RECURSOS HUMANOS

210-3.1.- Personal del Departamento de Mantenimiento

Estándar 210-3.1.1.: *El número de personal con el que cuenta un departamento de mantenimiento de un hospital depende de: a) el número de camas del hospital, b) la complejidad de la tecnología del hospital, c) del porcentaje de mantenimiento externalizado. Depende además de su condición de cabecera de sistema sanitario y en caso afirmativo del número de unidades de salud bajo su jurisdicción. El técnico de mayor calificación dentro de cada sección actúa de coordinador de la misma. Considerando solamente el hospital y asumiendo una contratación a terceros del 10% del volumen total del mantenimiento, el número **mínimo** de personal con que cuenta el departamento de mantenimiento es, según su número de camas:*

DESCRIPCION DEL PERSONAL	NUMERO DE CAMAS			
	60	100	200	400
Jefe del Departamento	1	1	1	1
Secretaria	0	0	1	1
Técnico Biomédico	1	2	3	5
Técnico de equipo industrial	2	2	4 ²	6 ²
Técnico de planta física	2	2	4	6
Bodeguero	0	0	1	1
TOTAL	6	7	14	20

Nota: En caso de que el establecimiento cuente con asistentes técnicos polivalentes³ podría prescindirse de algún técnico de planta física

Indicador:

210-3.1.1.a.: El 100% de los técnicos de biomédica son técnicos graduados en especialidades afines al mantenimiento hospitalario.

² Incluye operación de caldera

³ Asistente técnico polivalente: personal del establecimiento de salud en cuestión, capacitado para realizar a tiempo parcial actividades elementales de mantenimiento

210-3.2.- Perfil del Jefe de Mantenimiento

Estándar 210-3.2.1.: *El jefe del departamento de mantenimiento es un profesional de las ciencias de la ingeniería afines con la ingeniería hospitalaria con experiencia y/o calificación en administración de empresas y con un mínimo de tres años de experiencia en un departamento de mantenimiento antes de asumir una jefatura.*

Indicador:

210-3.2.1.a.: El Jefe de Mantenimiento es un profesional de la ingeniería.

220. Actividades Básicas Programadas

Dada la estructura básica de la organización debe contarse dentro del departamento de mantenimiento de un grupo de actividades básicas que deben estar convenientemente programadas para poder asegurar el cumplimiento del objetivo del mismo y que es el de asegurar de manera eficiente la disponibilidad de los equipos médicos y básicos y de la planta física para cuando sean requeridos para la atención oportuna del paciente del establecimiento de salud al cual pertenece.

Estas actividades básicas son:

- 1) Elaboración y ejecución del Plan Anual Operativo
- 2) Elaboración y ejecución del Presupuesto del Departamento
- 3) Elaboración y ejecución del Programa Anual de Mantenimiento Preventivo.
- 4) Elaboración, ejecución y evaluación del Programa Anual de Capacitación.

220-1. ELABORACION Y EJECUCIÓN DEL PLAN ANUAL OPERATIVO

Estándar 220-1.1.: *El departamento de mantenimiento elabora anualmente un plan operativo que contempla como mínimo los siguientes aspectos: 1) capacitación de técnicos y operadores de equipos, 2) conservación y mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento del departamento de mantenimiento, 3) mejoramiento de la organización del mantenimiento (Actualización del inventario técnico [1], MPP, Actualización del CDT, etc.), 4) Aspectos financiero (presupuestación).*

Indicadores:

220-1.1.a.: El plan operativo contempla los cuatro capítulos mencionados en el estándar.

220-1.1.b.: El plan operativo es puesto a consideración de la dirección del hospital a mas tardar el mes anterior a la expiración del plan operativo del período anterior.

220-1.1.c.: Al finalizar el período de vigencia del plan operativo se habrán ejecutado como mínimo el 80% de las actividades programadas.

220-2.- ELABORACION Y EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DEL DEPARTAMENTO

Estándar 220-2.1.: *Anualmente el departamento de mantenimiento elabora un presupuesto de acuerdo al modelo e instrucciones indicados en la “Guía Práctica para la Elaboración de los presupuestos de los Departamentos de Mantenimiento de los Hospitales Nacionales” [2], comprendiendo como mínimo los rubros: 1) remuneraciones, 2) bienes de consumo, y 3) servicios no personales.*

Indicadores:

220-2.1.a.: El presupuesto contempla los tres rubros mencionados en el estándar.

220-2.1.b.: El presupuesto es entregado para su aprobación a la dirección/administración del hospital 2 semanas antes de la fecha de la elaboración del presupuesto general del hospital por la administración del hospital.

220-2.1.c.: El índice de cobertura del presupuesto de mantenimiento (c), es decir la relación entre el presupuesto realmente acordado (R) y el presupuesto teórico óptimo ⁴ (T) y es mayor o igual a 0.7 $[c = R/T \geq 0.7 \text{ } (\geq 70\%)]$

220-2.1.d.: Al finalizar el período de vigencia del presupuesto se habrá ejecutado como mínimo el 90% del mismo.

220-3.- ELABORACION Y EJECUCION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Estándar 220-3.1.: *cada una de las secciones del departamento de mantenimiento elabora anualmente un programa de mantenimiento preventivo de acuerdo al modelo e instrucciones indicadas en el “Manual de Procedimientos Estandarizados para Mantenimiento” [3], detallando claramente: 1) los equipos y/o instalaciones incluidos en el plan 2) la fecha para cuando se programa la ejecución del correspondiente mantenimiento; dejando suficiente espacio para el registro de la fecha de ejecución del mismo. Se indicará además la periodicidad del MPP para cada equipo o instalación.*

Indicadores:

220-3.1.a.: El Plan Anual de Mantenimiento Preventivo es elaborado según las instrucciones del Manual de Procedimientos Estandarizados para Mantenimiento [3].

220-3.1.b.: El programa anual de MPP es elaborado a más tardar una semana antes de caducar el anterior.

⁴ El valor total del presupuesto teóricamente óptimo es igual a la suma de: 2% del valor de la infraestructura + 5% del valor de reemplazo del equipo médico e industrial.

220-3.1.c.: Existe disponibilidad continua de una dotación de formularios de rutinas de MPP [4].

220-3.1.d.: El programa anual de MPP de equipo industrial y médico incluye el 100% de los correspondientes equipos críticos (Ver lista de equipos críticos en Anexo 1), y como mínimo el 60% de los equipos no críticos

220-3.1.e.: El cumplimiento del programa de MPP corresponde al 100% del equipo crítico e igual o mayor al 80% del equipo no crítico programado.

Estándar 220-3.2: *Cada hospital dispone de una dotación de repuestos y material gastable que depende del tamaño del hospital, del número y características de los equipos, y de la edad de los mismos. La dotación mínima es tal que permite cumplir el mantenimiento preventivo sin interrupciones por falta de repuestos.*

Indicadores:

220-3.2.a.: El Departamento de Mantenimiento dispone de una lista de repuestos mínimos que deba disponer.

220-3.2.b.: La adquisición de repuestos se realiza en forma programada a intervalos regulares.

220-3.2.c.: Para cada ítem esta determinado el **consumo anual (Ca)**

220-3.2.d.: Para cada ítem se ha establecido una **dotación de reserva** de acuerdo a los siguientes criterios: la estabilidad en los requerimientos, la importancia del repuesto para el equipo, la importancia del equipo para la atención del paciente, el costo del repuesto y la demora en la adquisición.

220-3.2.e.: La cantidad de unidades por ítem a adquirir, por período (P), respeta la siguiente fórmula: $C_p^5 + \text{dotación de reserva} - \text{dotación disponible}$.

⁵ C_p : consumo previsto para el período P calculado en base al consumo anual Ca.

220-4.- CAPACITACION

Estándar 220-4.1.: *El Departamento de Mantenimiento elabora anualmente, siguiendo los lineamientos de la “Guía de Capacitación”[5] un plan de capacitación para los operadores de equipos del hospital así como para los técnicos de su propio departamento.*

Indicadores:

Plan Anual de Capacitación.

220-4.1.1.a.: El Plan Anual de Capacitación es puesto a consideración de la dirección del hospital para su aprobación a mas tardar el mes de febrero de cada año.

220-4.1.1.b.: El Plan Anual de Capacitación incluye en promedio al menos 20 horas de capacitación al año por cada técnico de mantenimiento.

220-4.1.1.c.: El Plan Anual de Capacitación incluye en promedio al menos una capacitación para los operadores de por lo menos 1/3 de las líneas de equipos críticos del hospital.

Ejecución del Plan

220-4.1.1.d.: Los programas así como el contenido de cada una de las capacitaciones están disponibles al menos una semana antes del desarrollo del evento.

220-4.1.1.e.: Por lo menos el 50% del tiempo de cada una de las capacitaciones es de carácter práctico.

Evaluación

220-4.1.1.f.: Como mínimo el 80% de las capacitaciones realizadas en el período de vigencia de cada plan de capacitación se evaluaron el 80%

220-4.1.1.g.: Las evaluaciones realizadas según 220-4.1.1.f verifican que como mínimo se solucionaron el 70% de los problemas que justificaron la realización de las capacitaciones evaluadas.

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES				TOTALES
	CAPITULO 200: Organización									60
210	ESTRUCTURA									20
210.1	Organigrama								4	
+ 1.1	Cada sección tiene asignado por lo menos un técnico.						1			
+ 1.2	Cada técnico conoce a que sección está asignado.						1			
+ 1.3	El 80% del trabajo realizado por los técnicos está relacionado con la(s) seccion(es) a la(s) que pertenece ⁽¹⁾						2			
210-2	Funciones de cada una de las secciones del departamento.								8	
+ 2.1	Jefatura						2			
+ 2.1.1	Los planes de actividades mensuales son conocidos por el personal técnico antes del día 1 de cada mes.					0.8				
+ 2.1.2	Los informes mensuales son elaborados antes del día 5 del siguiente mes					0.6				
+ 2.1.3	Durante los últimos seis meses la jefatura del Departamento de Mantenimiento participó en el 80% o más de las reuniones del comité técnico del hospital o sistema sanitario.					0.6				

⁽¹⁾ Elegir al azar dos técnicos e investigar las órdenes de trabajo de todas las secciones emitidas durante un mes el cual se elegirá al azar de entre los últimos seis meses. Contabilizar el trabajo correspondiente a los dos técnicos por sección. (Producto agregado: las horas efectivas para estos técnicos durante el período en cuestión)

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES				TOTALES
+ 2.2.	Sección Biomédica						2			
+ 2.2.1	Durante los últimos seis meses el 100% de los equipos médicos críticos y el 60% de los no críticos recibieron mantenimiento preventivo planificado.					0.4				
+ 2.2.2	La jefatura del mantenimiento recibió en marzo la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.					0.4				
+ 2.2.3	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo representó como mínimo el 35% del total de la carga laboral de la sección.					0.4				
+ 2.2.4	El costo anual del mantenimiento preventivo, calculado ⁽¹⁾ para un grupo seleccionado de equipos médicos ⁽²⁾ , no excedió el ahorro anual que puede esperarse por la prolongación de su período de vida útil que puede estimarse como resultado del MPP					0.4				
+ 2.2.5	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo ejecutado por terceros fue supervisado en un 100%.					0.4				
+ 2.3	Sección de Equipo Industrial						2			
+ 2.3.1	Durante los últimos seis meses el 100% de los equipos básicos críticos y el 60% de los no críticos de alta y mediana tecnología recibieron mantenimiento preventivo planificado.					0.4				
+ 2.3.2	La jefatura del mantenimiento recibió en marzo la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.					0.4				
+ 2.3.3	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo representó como mínimo el 35% del total de la carga laboral de la sección.					0.4				
+ 2.3.4	El costo anual del mantenimiento preventivo, calculado ⁽¹⁾ para un grupo seleccionado de equipos básicos ⁽²⁾ , no excedió el ahorro anual que puede esperarse por la prolongación de su período de vida útil que puede estimarse como resultado del MPP.					0.4				
+ 2.3.5	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo ejecutado por terceros fue supervisado en un 100%.					0.4				

⁽¹⁾ Tomar como base la extensión de vida útil previamente estimada y los costos reales del departamento de mantenimiento evaluado.

⁽²⁾ Por lo menos 2.

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES			TOTALES
+ 2.4	Sección de Planta Física.						2		
+ 2.4.1	Durante los últimos seis meses el 80% de la planta física recibió el mantenimiento preventivo previamente planificado.					0.5			
+ 2.4.2	La jefatura del mantenimiento recibió un mes antes de la fecha de elaboración del presupuesto de mantenimiento la estimación anual de repuestos e insumos para la sección.					0.5			
+ 2.4.3	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo representó como mínimo el 25% del total de la carga laboral de la sección.					0.5			
+ 2.4.4	Durante los últimos seis meses el mantenimiento preventivo u obras ejecutadas por terceros fue supervisado en un 100%					0.5			
+ 2.5 ¹	Unidad de Supervisión del Sistema Sanitario.						X		
+ 2.5.1	Durante los últimos seis meses se cumplieron como mínimo el 90% de las visitas de supervisión programadas a las unidades de salud.					II			
+ 2.5.2	Durante los últimos seis meses se realizó el 80% del MPP programado.					II			
+ 2.5.3	Durante los últimos seis meses todas las visitas de supervisión, también las reprogramadas, fueron previamente anunciadas.					II			
+ 2.5.4	Durante los últimos seis meses el 100% de las observaciones resultantes de las visitas de supervisión fueron documentadas.					II			
+ 2.5.5	Durante los últimos seis meses como mínimo el 70% de las recomendaciones hechas por los supervisores fueron puestas en práctica por los supervisados					II			

¹ Las Unidades de Salud de los Sistemas Sanitarios se evaluarán por separado en tanto no se haya generalizado la introducción de los mismos a nivel nacional.

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES			TOTALES
210-3	Recursos Humanos							8	
+ 3.1.	Personal del Departamento de Mantenimiento						4		
+ 3.1.1	El departamento de Mantenimiento cuenta en función de su número de camas como mínimo con el personal indicado en el correspondiente estándar. ⁽¹⁾					2			
+ 3.1.2	El 100% de los técnicos de biomédica son técnicos graduados en especialidades afines al mantenimiento hospitalario					2			
+ 3.2	Jefe de Mantenimiento						4		
+ 3.2.1	El jefe de Mantenimiento es un profesional de la ingeniería					4			

⁽¹⁾ Ver indicador 210-3.1.1. pág. 25, Manual de Estándares de Calidad para un Departamento de Mantenimiento.

		Fuente de Verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES			TOTALES
220.	ACTIVIDADES BASICAS PROGRAMADAS								40
220-1	Plan Anual Operativo							10	
+ 1.1-	El Plan Operativo contempla como mínimo los capítulos de: 1) Capacitación de Técnicos y Operadores, 2) Infraestructura y Equipamiento del Departamento de Mantenimiento, 3) Mejoramiento de la Organización del Mantenimiento y 4) Aspectos financieros.						4		
+ 1.2	El último Plan Operativo fue puesto a consideración de la Dirección del hospital a más tardar en diciembre del año anterior.						2		
+ 1.3.	Del Plan Operativo del año anterior se ejecutaron como mínimo el 80% de las actividades programadas.						4		
220-2	Presupuesto del Departamento							10	
+ 2.1	El presupuesto contempla los rubros: 1) Remuneraciones, 2) Bienes de consumo y 3) Servicios no personales.						2		
+ 2.2	El último presupuesto elaborado por el departamento fue presentado para su aprobación a la Dirección/Administración del hospital a más tardar dos semanas antes de la fecha de elaboración del presupuesto general del hospital por la administración del mismo.						2		
+ 2.3	El índice de cobertura del presupuesto de mantenimiento es $\geq 0.7^{(1)}$						3		
+ 2.4	El presupuesto del año anterior se ejecutó como mínimo en un 90%.						3		

(1) Índice de cobertura = $c = R/T \geq 0.7$ ($\geq 70\%$) T= presupuesto teórico óptimo (2% del valor de la infraestructura + 5% del valor de reemplazo del equipo médico e industrial + 3% del valor de reemplazo del equipo médico. R= presupuesto realmente acordado.

		Fuente de verificación	Datos verificados				SUB TOTALES	TOTALES
220-3	Programa de Mantenimiento Preventivo Programado						12	
+ 3.1	<i>Programa de MPP</i>					8		
+ 3.1.1	El programa de MPP actualmente en vigencia, fue elaborado según las instrucciones del manual de Procedimiento Estandarizados para Mantenimiento				1			
+ 3.1.2	El programa anual de MPP actualmente vigente fue elaborado a más tardar la última quincena de diciembre.				0.5			
+ 3.1.3	Durante los últimos seis meses en ningún momento faltaron formularios de rutinas de MPP ⁽¹⁾				0.5			
+ 3.1.4	El programa anual de MPP de equipo industrial y médico incluyó el 100% de los equipos críticos y como mínimo el 60% de los equipos no críticos de alta y mediana tecnología.				3			
+ 3.1.5	Durante los últimos seis meses se cumplieron el 100% de las rutinas de mantenimiento preventivo de los equipos críticos y como mínimo el 80% del equipo no crítico programado.				3			
+ 3.2	<i>Dotación mínima de repuestos e insumos</i>					4		
+ 3.2.1	Existe una lista mínima de repuestos e insumos				1			
+ 3.2.2	Para los diferentes items está determinada la dotación de reserva.				1			
+ 3.2.3	Del 80% de los items de la lista mínima de repuestos e insumos hay existencia en bodega.				2			

⁽¹⁾ Preguntar al azar por lo menos a un técnico de cada sección al respecto.

		Fuente de verificación	Datos verificados			SUB TOTALES			TOTALES
220-4.	Capacitación							8	
+ 4.1	Plan Anual de Capacitación						2		
+ 4.1.1	El Plan Anual de Capacitación actualmente vigente fue puesto a consideración de la Dirección del hospital para su aprobación a más tardar en febrero del presente año.					1			
+ 4.1.2	El Plan Anual de Capacitación incluye en promedio al menos 20 horas de capacitación por año por cada técnico de mantenimiento.					0.5			
+ 4.1.3	El Plan Anual de Capacitación incluye en promedio al menos una capacitación para los operadores de por lo menos 1/3 de las líneas de equipos críticos del hospital.					0.5			
+ 4.2.	Ejecución del plan						4		
+ 4.2.1	Los programas, así como el contenido de cada una de las capacitaciones realizadas durante los últimos seis meses, estuvieron disponibles al menos una semana antes del desarrollo del evento.					2			
+ 4.2.2	Por lo menos el 50% del tiempo de cada una de las capacitaciones realizadas durante los últimos seis meses anteriores fue de carácter práctico.					2			
+ 4.3	Evaluación						2		
+4.3.1	Como mínimo el 80% de las capacitaciones realizadas durante los últimos seis meses fueron evaluadas.					0.7			
+ 4.3.2	Las evaluaciones realizadas durante últimos seis meses verificaron que como mínimo se solucionó el 70% de los problemas que justificaron la realización de las capacitaciones evaluadas.					1.3			

CAPITULO 300: **RESULTADOS**

En los capítulos anteriores se han enunciado los estándares a ser aplicados en un departamento de mantenimiento hospitalario de los hospitales públicos de El Salvador, en aspectos de infraestructura y de organización. Si bien ambos aspectos son esenciales para asegurar un buen resultado, no son suficientes para garantizarlo. Puede haber problemas a nivel del proceso, como también de factores externos y otros que desemboquen en resultados no satisfactorios los que a su vez se traducirán en clientes insatisfechos.

Los principales resultados a los que un departamento de mantenimiento aspirará serán:

- número bajo de fallas de equipos en general
- cero fallas de equipos críticos
- corto tiempo de paro de los equipos
- corto tiempo de respuesta del servicio frente a una falla
- costos bajos.

A los efectos de poder medir estos resultados se definirán a continuación los correspondientes indicadores que serán por un lado *indicadores de datos agregados* que miden el desempeño tomando como base aquellos eventos que suceden con frecuencia e indicadores de *eventos centinela*; es decir eventos de importancia que necesitan un análisis de caso por caso. A estos últimos pertenecen los indicadores no. 310-3 y 320-2 de la lista siguiente:

310 Tasas de paro de Equipos

Se entiende por tasa de paro anual de equipos (TPE_x)¹ a la frecuencia promedio con que los equipos pertenecientes al universo “x” considerado, se encuentran fuera de servicio por reparación durante el período de un año.

Si bien este índice depende de una serie de variables entre las que se puede mencionar la antigüedad de los equipos, la calidad de la energía suministrada, etc., es también una expresión de la efectividad del departamento de mantenimiento tanto en lo que se refiere al aspecto netamente técnico como a su preocupación en capacitar a los operadores de los equipos. Según el universo de equipos que se considere se tendrán diferentes tasas de paros:

Indicador 310-1

$$TPE_T = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ de equipos por año}}{\text{número total de equipos}^3} < 2$$

Indicador 310-1.1

$$TPE_M = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ de equipos médicos}}{\text{número total de equipos médicos}^4} < 2$$

1

$$TPE_x \left\{ \begin{array}{l} x=T \Rightarrow TPE_T = \text{Tasa de paro promedio del total de equipos} \\ x=M \Rightarrow TPE_M = \text{Tasa de paro de equipos médicos} \\ x=I \Rightarrow TPE_I = \text{Tasa de paro de equipos industriales} \\ x=C \Rightarrow TPE_C = \text{Tasa de paro de equipos críticos} \end{array} \right.$$

$TPE_{x,MPP}$: Tasa de paro de equipos de un universo “x” que reciben MPP.

² Se consideran fallas todas aquellas respaldadas por una orden de trabajo para equipos que tengan registradas como medida aplicada N° 3 que se refiere a reparaciones.

³ Todos los equipos inventariados.

⁴ Todos los equipos médicos inventariados.

Indicador 310-1.2

$$TPE_I = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos industriales}}{\text{número total de equipos industriales}^5} < 2$$

Indicador 310-2

$$TPE_{T.MPP} = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos que reciben MPP}}{\text{número total de equipos que reciben MPP}} < 1$$

Indicador 310-2.1

$$TPE_{M.MPP} = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos médicos que reciben MPP}}{\text{número total de equipos médicos que reciben MPP}} < 1$$

Indicador 310-2.2

$$TPE_{I.MPP} = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos industriales que reciben MPP}}{\text{número total de equipos industriales que reciben MPP}} < 1$$

Indicador 310-3

$$TPE_C = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos críticos}}{\text{número total de equipos críticos}^6} = 0.25$$

Este último es un indicador de un *evento centinela*. Se entiende por evento centinela a aquel que por su significado para el funcionamiento del hospital, y por lo tanto para la atención de los pacientes es tal, que toda vez que ocurra una falla debe ser analizado y evaluado individualmente a los efectos de evitar su repetición. Obviamente esto solo aplica para las reparaciones no predictivas.

⁵ Todos los equipos industriales inventariados.

⁶ Todos los equipos críticos inventariados.

320 Tiempo de Paro de Equipos

Se entiende por tiempo de paro general (TP_G) de un equipo, al tiempo promedio que transcurre entre el momento que se reporta su falla hasta que vuelve a funcionar.

Indicador 320-1

$$TP_G = \frac{\sum \text{tiempo de paros de una muestra aleatoria}^7 \text{ en un año}}{\text{número de fallas dentro de la muestra aleatoria}} < 4 \text{ días}$$

Indicador 320-2

Número de equipos fuera de servicio por más de 4 semanas = 0

Se trata al igual que el indicador no. 310-7 de un indicador de un evento centinela y como tal, toda vez que un equipo esté fuera de servicio por más de 4 semanas por falta de reparación deberá ser analizado y evaluado particularmente.

⁷ Muestra aleatoria constituida por el 10% de órdenes de trabajo “para equipos médicos e industriales” que tengan registrado como medida aplicada la No. 3 que se refiere a “reparaciones”. Procedimiento: Elegir al azar un número entre 1 y 10. La orden correspondiente a este número será la primera a considerar. A partir de ésta se tomará cada décima orden para ser incluida en la muestra.

330 Ahorros inducidos por Mantenimiento

Indicador 330-1 Ahorro en costos de reemplazo de equipos

El margen de ahorro anual en costos de reemplazo debido al alargamiento de la vida útil por efecto del mantenimiento de un grupo definido⁸ de equipos es > 20% del valor de la inversión del mismo.

⁸ Se tomarán los equipos incluidos en el estudio del “Beneficio Económico obtenido por Alargamiento de la Vida útil de Equipos Hospitalarios como Efecto del Mantenimiento” [6] (Anexo 2) Procedimiento: conocido el Mmax de cada equipo (dado por Mantenimiento General) se resta el costo real de su mantenimiento. La sumatoria de estas diferencias se divide entre el costo de inversión de todos los equipos considerados y se multiplica por 100.

340 Costos de Mantenimiento

Indicador 340-1 Costos reales de MPP de equipos

El costo anual del MPP⁹ de un grupo definido¹⁰ de equipos es < al 4% del costo de inversión de los equipos.

⁹ Realizado de acuerdo a las instrucciones contenidas en el Manual de MPP, 3ª Edición, abril 1998, Proyecto de Mantenimiento Hospitalario.

¹⁰ Se tomarán los equipos incluidos en el estudio del “Beneficio Económico obtenido por Alargamiento de la Vida útil de Equipos Hospitalarios como Efecto del Mantenimiento” [6] (Anexo 2) Procedimiento: sumar costos directos [mano de obra + material gastable + (herramientas y equipos = 20% costo de mano de obra)] + costos indirectos (= 18% mano de obra) dividido entre el costo de inversión del equipo y multiplicado por 100.

		Fuente de verificación	Datos verificados	SI	NO	SUB TOTALES		TOTALES
	CAPITULO 300: Resultados							100
210	TASA DE PARO DE EQUIPOS						40	
310-1	$TPE_T^1 = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ de equipos por año}}{\text{número total de equipos}^3} < 2$					8		
310-4	$TPE_{T.MPP}^4 = \frac{\text{Número de fallas}^2 \text{ por año de equipos que reciben MPP}}{\text{número total de equipos que reciben MPP}} < 1$					12		
310-7	$TPE_C^5 = \frac{\text{número de fallas}^2 \text{ por año de equipos críticos}}{\text{número total de equipos críticos}} = 0.25$					20		
320	TIEMPO DE PARO DE EQUIPOS						30	
320-1	$TP_G^6 = \frac{\Sigma \text{ tiempo de paros de una muestra aleatoria en un año}}{\text{número de fallas dentro de la muestra aleatoria}} < 4 \text{ días}$					15		
320-2	Número de equipos fuera de servicio por más de 4 semanas = 0					15		
330	AHORROS INDUCIDOS POR MANTENIMIENTO						15	
330-1	El margen de ahorro anual en costos de reemplazo debido al alargamiento de la vida útil por efecto del mantenimiento de un grupo definido de equipo es > 20% del valor de la inversión del mismo.					15		
340	COSTOS DE MANTENIMIENTO						15	
340-1	El costo anual del MPP de un grupo definido de equipos es < al 4% del costo de inversión de los equipos.					15		

¹ TPE_T Tasa de paro promedio del total de equipos

² Se consideran fallas todas aquellas respaldadas por una orden de trabajo para equipos que tengan registradas como medida aplicada el N° 3 que se refiere a reparaciones.

³ Todos los equipos inventariados.

⁴ TPE_{T.MPP} Tasa de paro promedio del total de equipos que reciben MPP.

⁵ TPE_C Tasa de paro de equipos críticos.

⁶ TP_G Tiempo de paro general de equipo

CAPITULO 400: PROCESOS

Para brindar el servicio de mantenimiento en un establecimiento de salud con calidad, eficiencia y eficacia es importante que todos los involucrados conozcan paso a paso los procedimientos que son requeridos con mayor frecuencia en las actividades cotidianas en el mantenimiento. Con esto se logra definir una secuencia ordenada de los pasos en las diferentes actividades y los responsables de las mismas, evitando con ello errores o duplicidad de esfuerzos.

Con este objetivo se han identificado 4 procedimientos básicos que deben estar definidos para poder realizar con agilidad la parte operativa del mantenimiento:

- ◆ Procedimiento 1. Mantenimiento Preventivo Planificado.
- ◆ Procedimiento 2. Mantenimiento Correctivo en Equipos.
- ◆ Procedimiento 3. Gestión de Compra de Materiales o Repuestos.
- ◆ Procedimiento 4. Gestión de Compra de Servicios de Mantenimiento

Cada uno de estos procedimientos son descritos, a continuación, en forma de flujogramas en los que se pretende integrar las diferentes posibilidades de pasos a seguir junto con las personas quienes deben ser los encargados de realizarlos. Obviamente que esta descripción pretende ser solamente una sugerencia que podrá ser adaptada a las condiciones particulares de cada departamento de mantenimiento y de la institución a la que pertenece.

Para el Procedimiento 3 se incluyen dos flujogramas debido a que pueden existir dos modalidades de compra de materiales o repuesto, es decir puede realizarse de manera programada o bien de forma inmediata o emergente.

Procedimiento 410: Mantenimiento Preventivo Planificado

El mantenimiento preventivo es un procedimiento periódico que se realiza para minimizar el riesgo de fallo y asegurar la continua operación de los equipos, logrando de esta manera extender su vida útil.

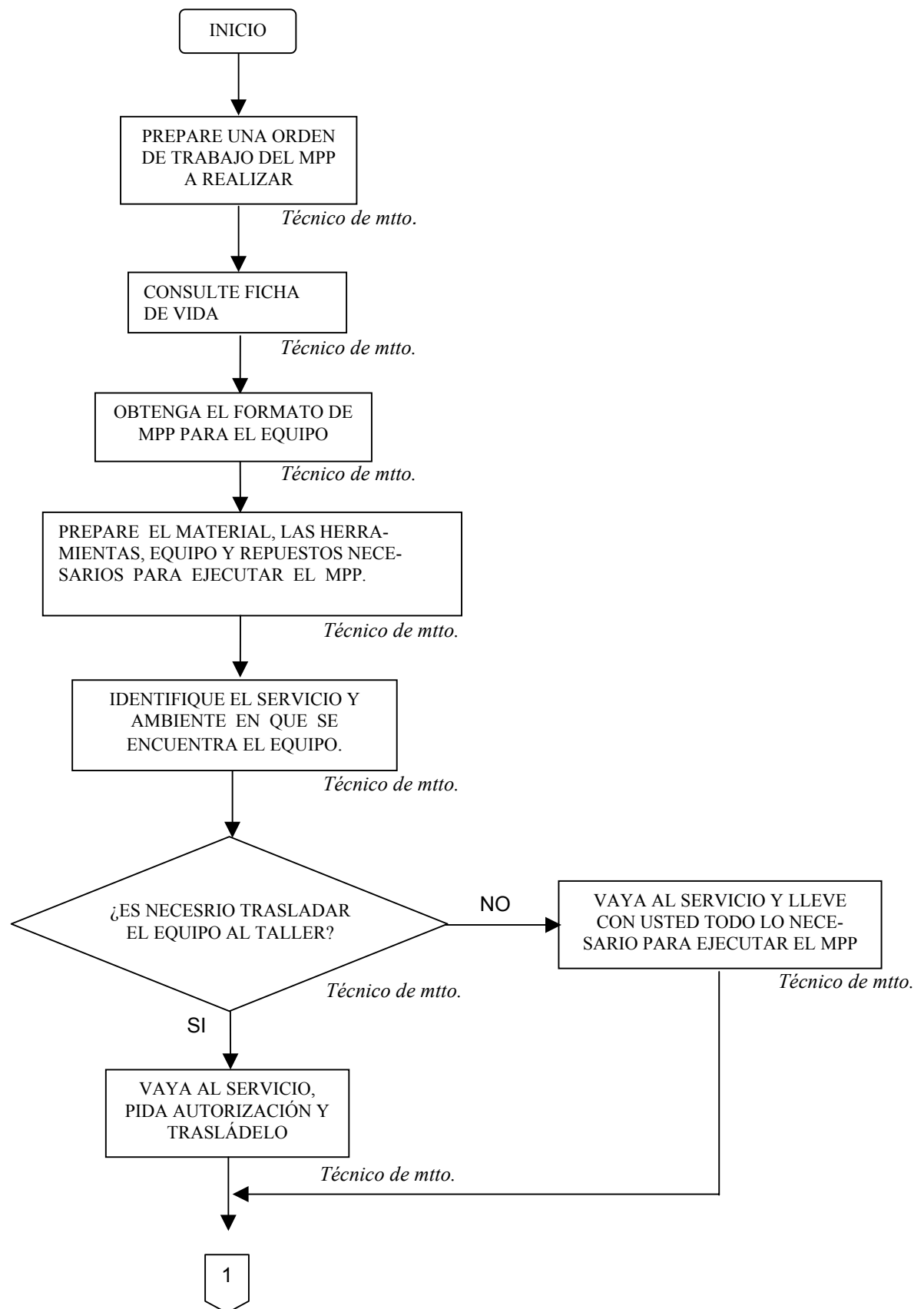
Cuatro son las tareas básicas que se incluyen en los protocolos o rutinas de mantenimiento preventivo:

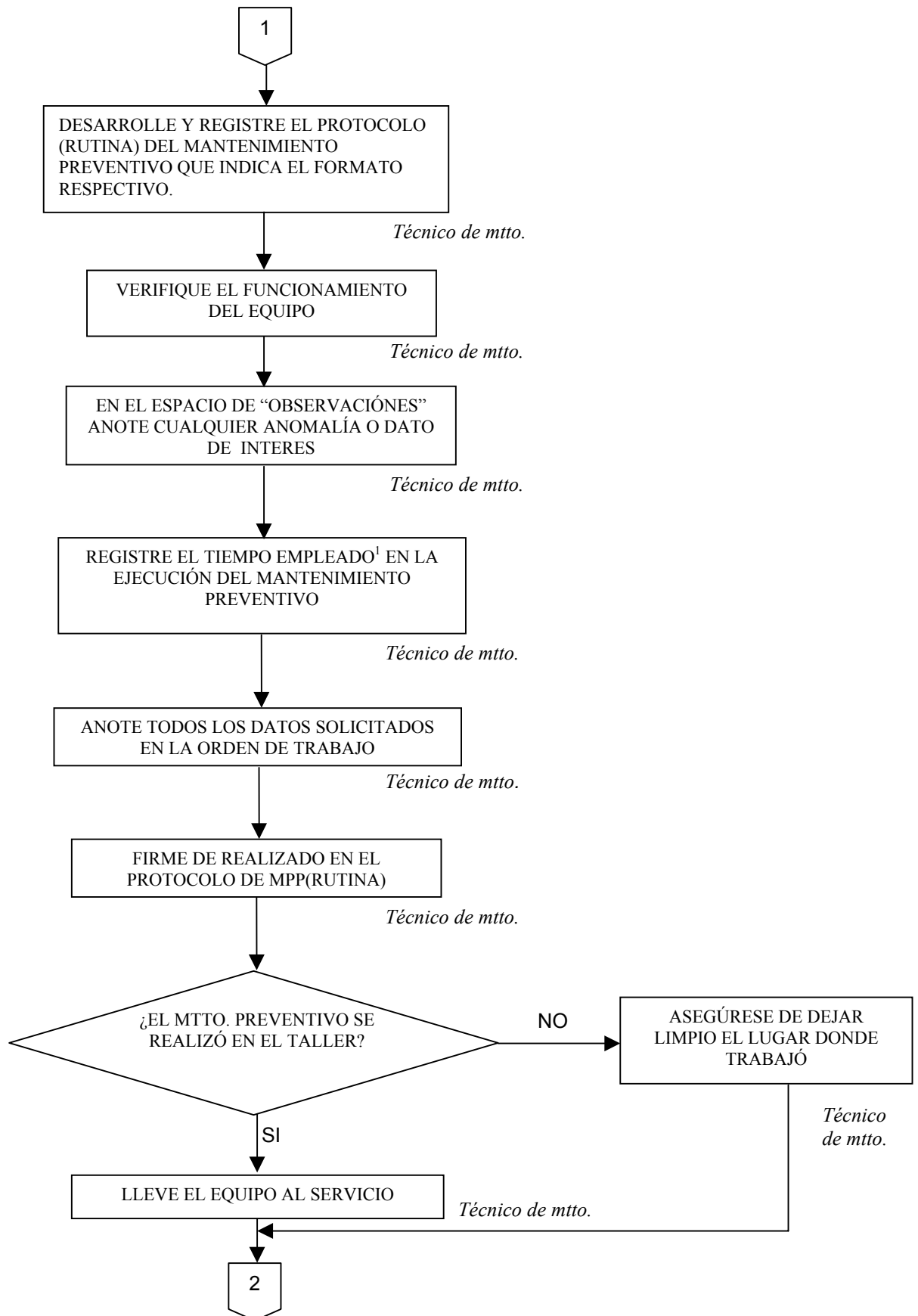
- Limpieza
- Inspección
- Lubricación
- Ajuste

Sin embargo existen otros pasos preparatorios o de registro, que si bien no aparecen explícitos en la rutina, deben ser tomados en cuenta en la planificación y ejecución de un programa de mantenimiento.

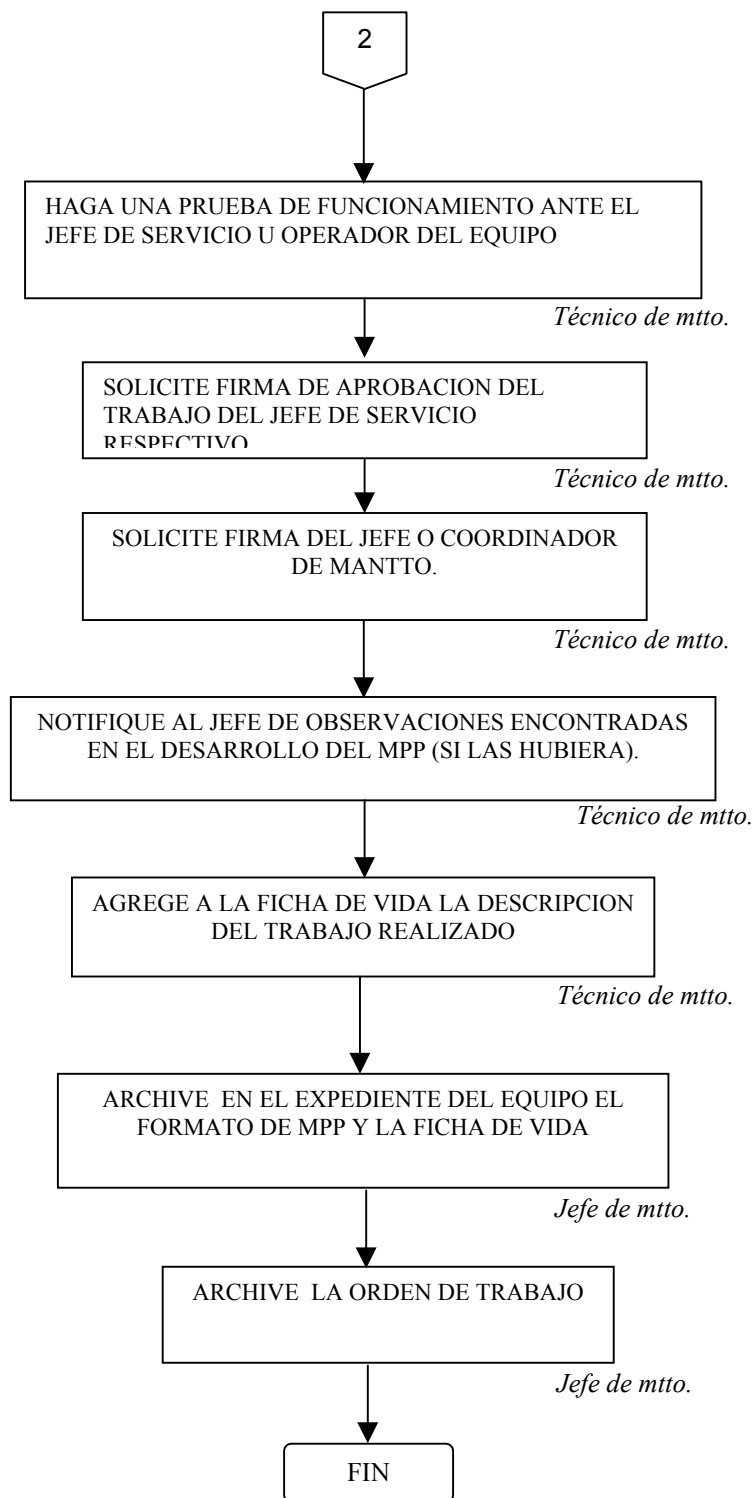
A continuación se presenta los pasos necesarios de incluir en un procedimiento operativo de la ejecución de un mantenimiento preventivo.

Flujograma 410-1: Mantenimiento Preventivo Planificado





¹El tiempo de la ejecución del mantenimiento preventivo no incluye el tiempo de preparación ni de transporte.



Procedimiento 420: Mantenimiento Correctivo en Equipos

La necesidad de un mantenimiento correctivo en un equipo puede originarse a través de solicitudes de trabajos generadas por cualquier servicio o departamento del hospital, o también puede ser el resultado de una inspección o del programa de mantenimiento preventivo. Cualquiera que sea la manera todo mantenimiento correctivo debe iniciar con la generación de una **orden de trabajo**, girada por el jefe de mantenimiento, que debe responder a las políticas y prioridades del hospital. El jefe de mantenimiento debe clasificar y evaluar todas las solicitudes de servicio y establecer si cumple con los requisitos necesarios:

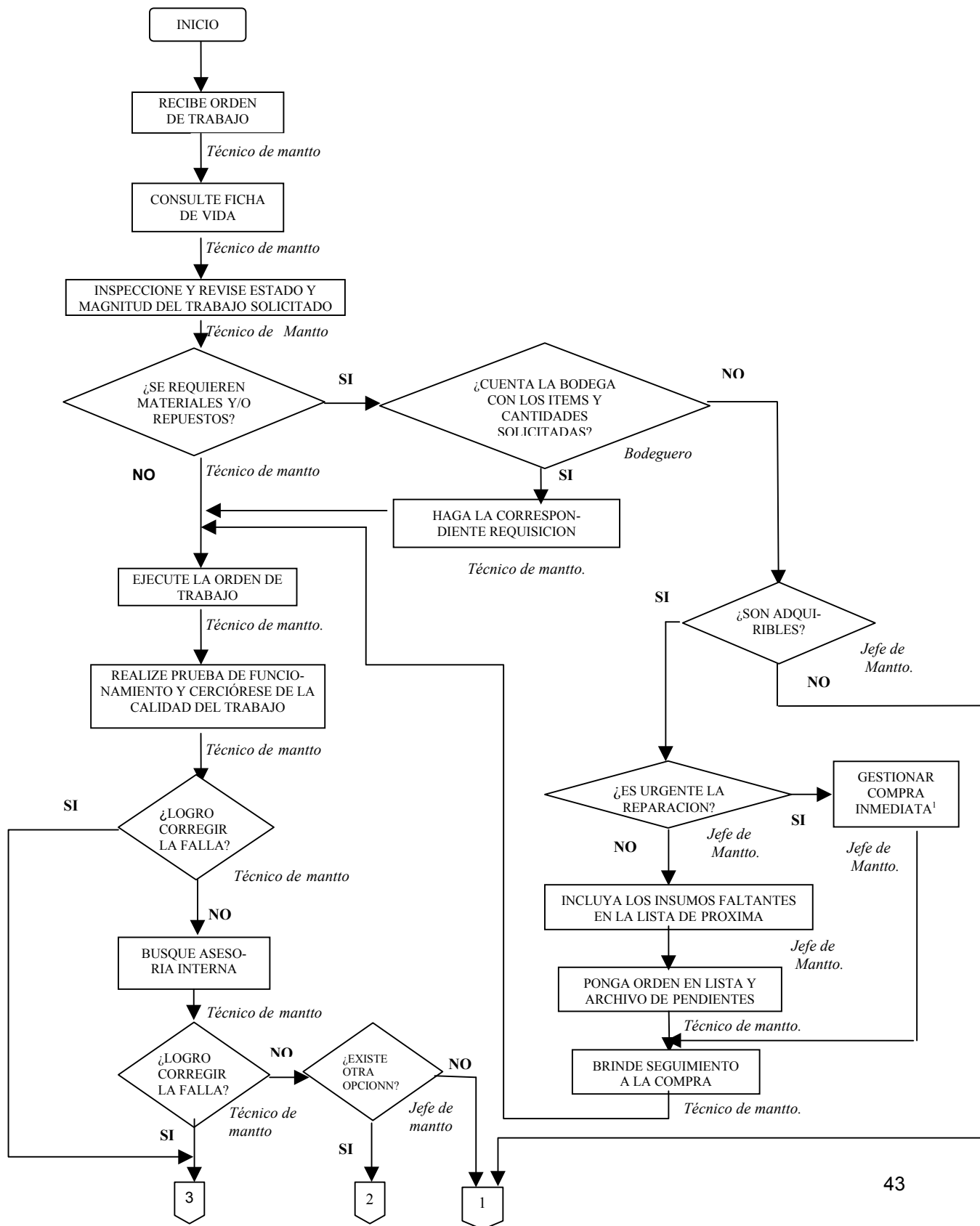
- Si el que solicita tiene la autoridad para pedir el servicio.
- Si el trabajo está dentro del alcance del presupuesto asignado para mantenimiento.
- Si el trabajo solicitado no está en contraposición con aspectos de seguridad, funcionalidad o normas vigentes en el hospital.

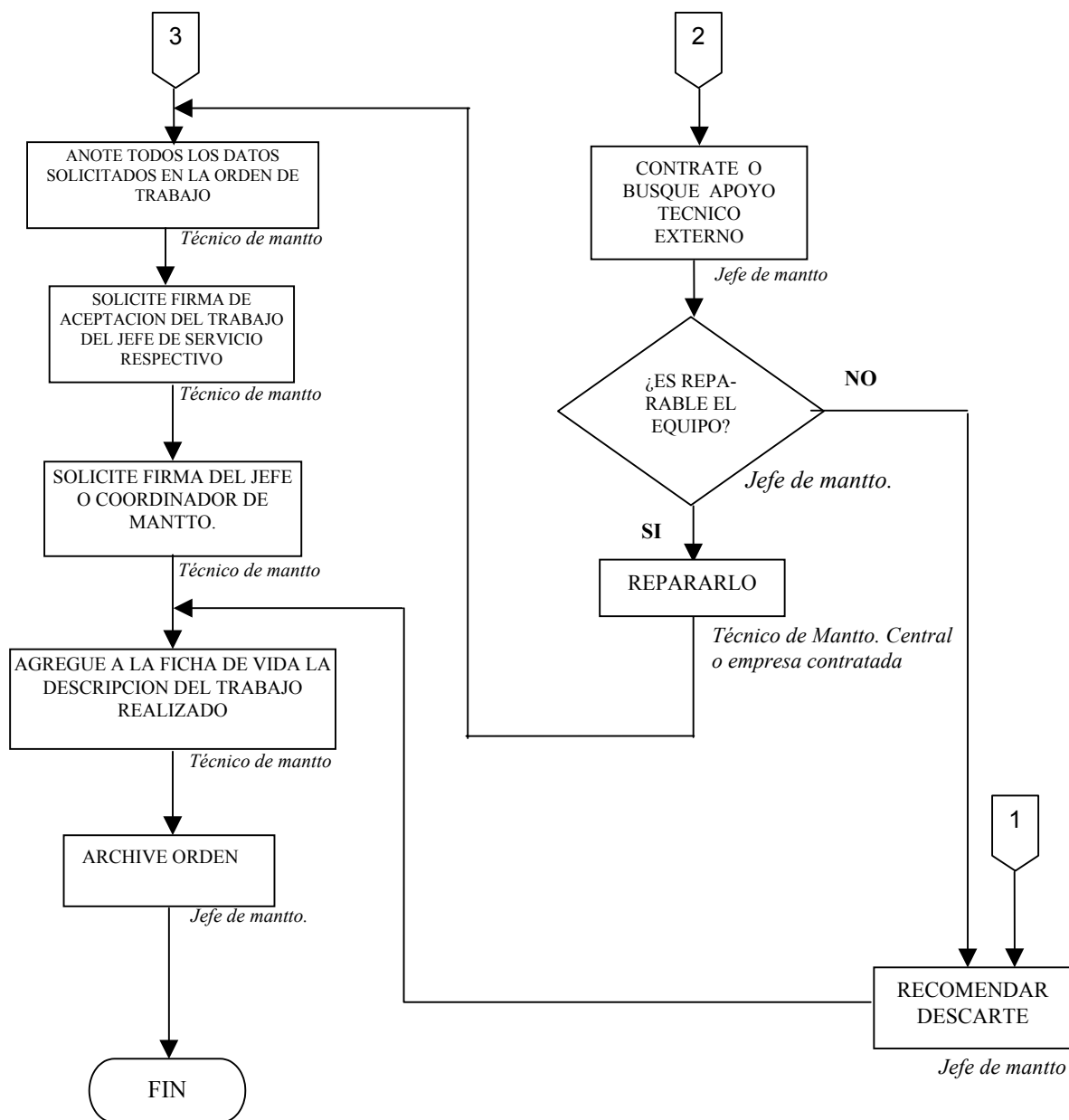
Los trabajos asignados seguirán un orden de prioridad NORMAL, URGENTE o CRITICO, dependiendo de los siguientes criterios:

- Efectos negativos en la atención al paciente
- Interferencia con otras actividades críticas
- Interferencias o interrupciones en la prestación de servicios
- Disponibilidad de recursos económicos y de mano de obra

Una vez que se origina y asigna una orden de trabajo, el procedimiento de su ejecución no solo contempla el mero acto de reparar o intentar reparar el equipo en cuestión, sino también incluye los pasos que se realizan previos, durante y posterior para preparar, gestionar y registrar lo que se necesita para ejecutar y controlar el trabajo. Los pasos que se deben seguir en el desarrollo de una orden de trabajo se presentan en el siguiente flujograma.

Flujograma 420-1: Ejecución de Orden de Trabajo de Mantenimiento Correctivo. (para equipo)

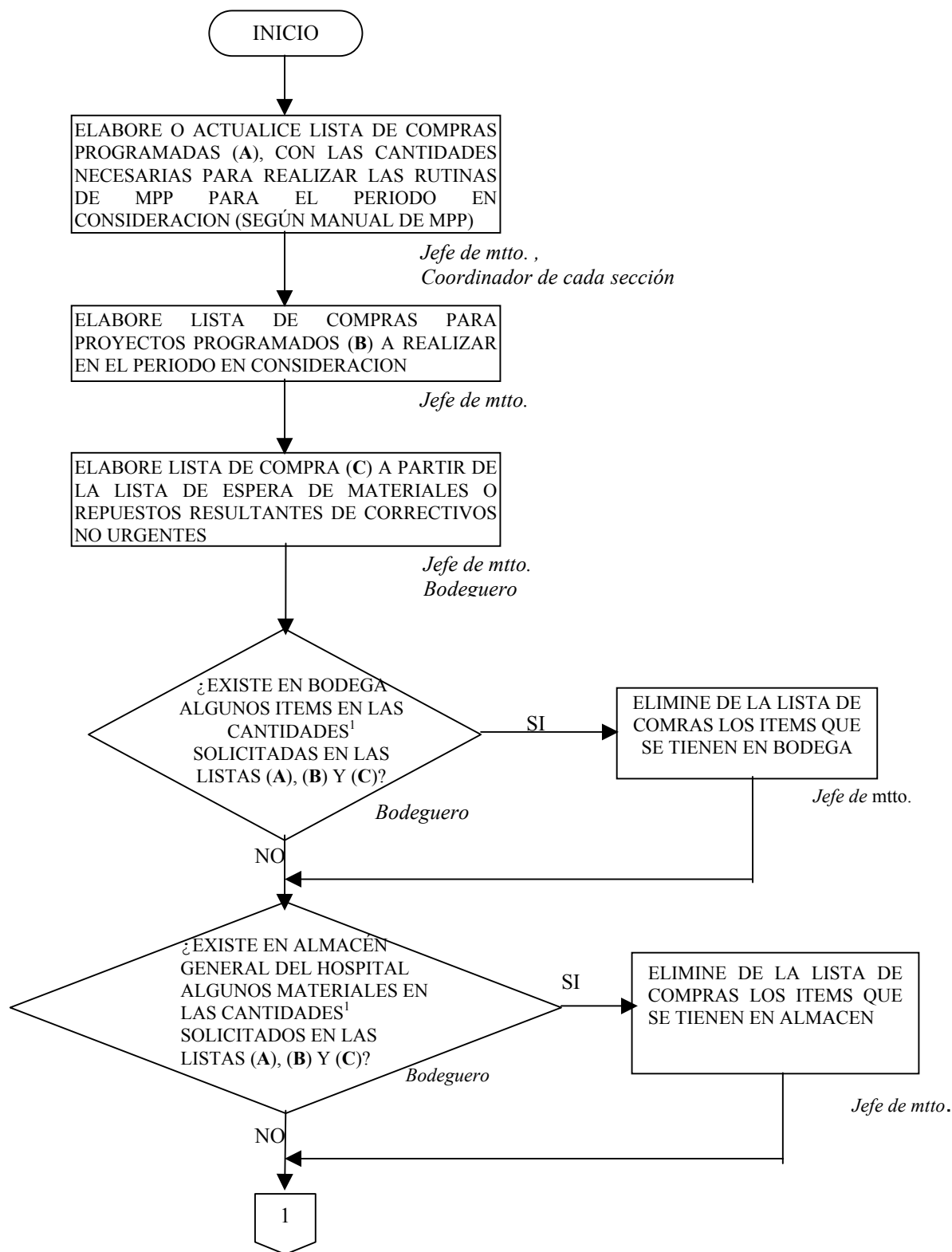


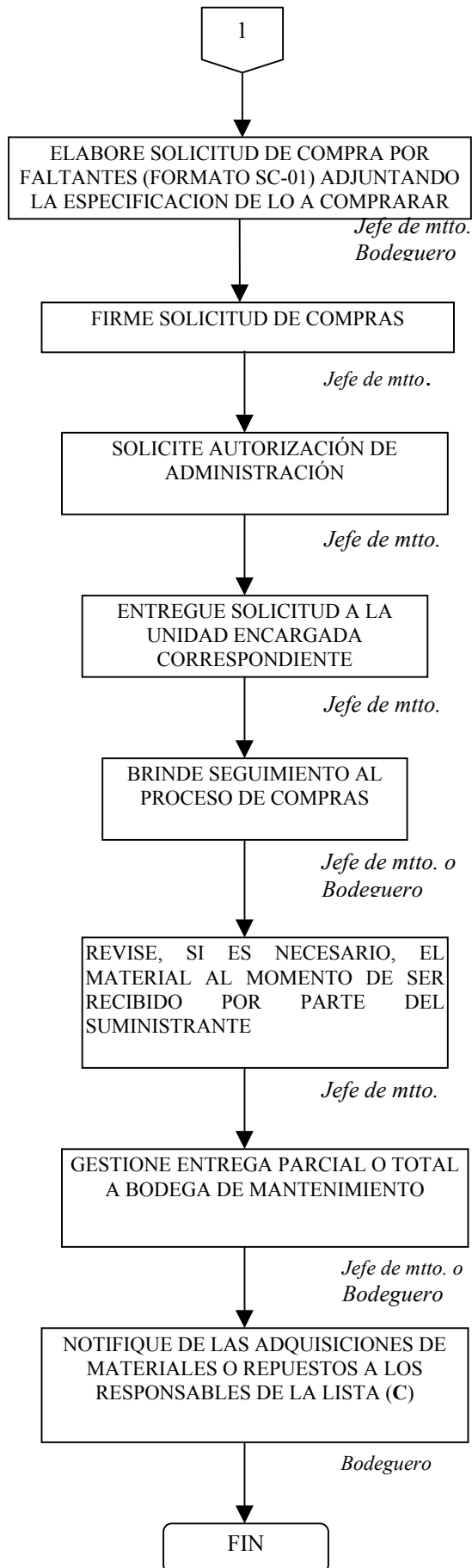


Procedimiento 430: Gestión de Compra de Materiales o Repuestos

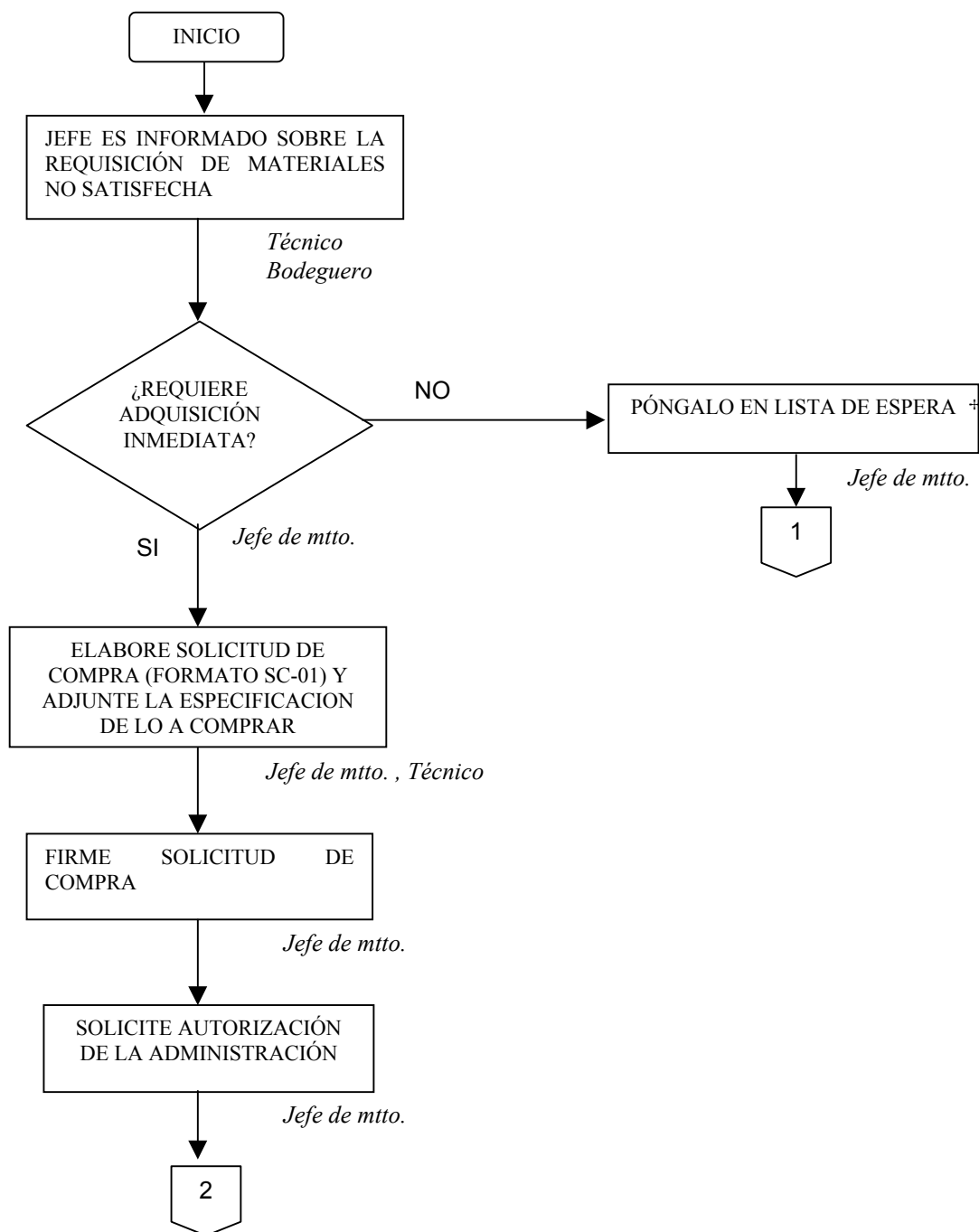
Para la implementación y desarrollo de un adecuado sistema de mantenimiento se hace imprescindible contar con una reserva (stock) mínima de repuestos y materiales para ejecutar el programa de mantenimiento preventivo y aquellas reparaciones que se demanda de manera frecuente. Esto da la pauta que se pueden y deben realizar compras programadas para mantener la existencia del stock mínimo. Sin embargo debido a la amplia variabilidad de los trabajos que realiza el departamento de mantenimiento, es casi imposible evitar la compras de carácter inmediato que vienen aparejados con ordenes de trabajo criticas o urgentes. Cada una de estas compras, las programadas y las inmediatas, deben tratarse con procedimientos especiales. A continuación se detalla los pasos que debe realizar en el departamento de mantenimiento para la gestión de estas compras.

Flujograma 430-1: Gestión de Compra Programada

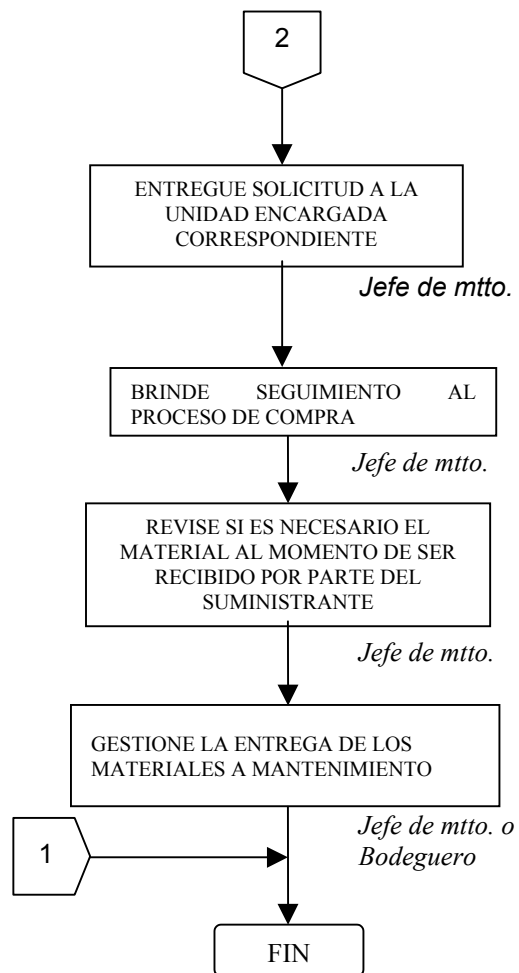




Flujograma 430-2 : Gestión de Compra Inmediata



⁺ Será incluida en Lista C mencionada en flujograma 3.1: *Gestión de Compra Programada*



Procedimiento 440: Gestión de Compra Servicios de Mantenimiento

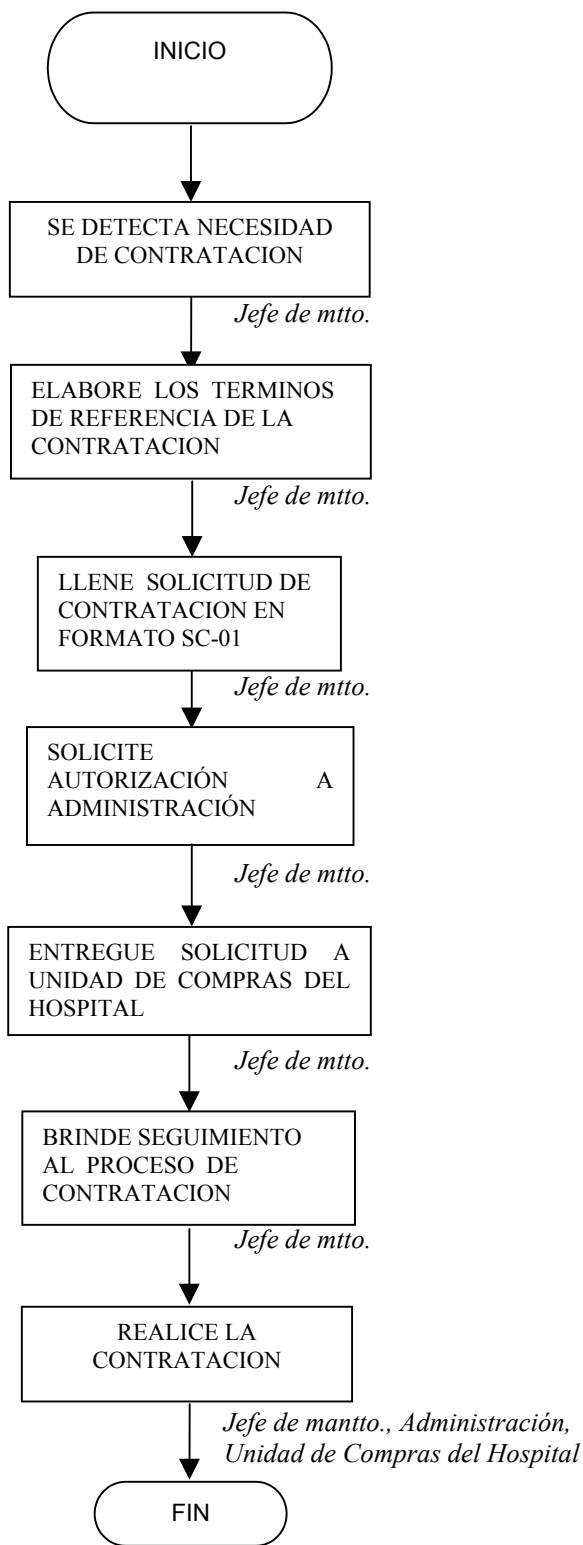
Debido a la alta variabilidad y especialización de los equipos e instalaciones que se encuentran en los establecimientos de salud, muchas veces es necesario externalizar algunos de los servicios que se demandan de mantenimiento. Por supuesto para llegar a esta decisión se habrá tenido que realizar un análisis de las capacidades y fortalezas del departamento de mantenimiento.

Teniéndose presente las políticas de la institución se deberá tratar de contratar todos aquellos trabajos que escapan a las capacidades de los mantenimientos locales, ya sea por:

- a) el grado de complejidad o falta de los recursos necesarios, por ejemplo el mantenimiento de equipo médico especializado como máquina de anestesia, equipo de rayos x, desfibriladores, etc.,
- b) no contar con la especialidad dentro del departamento de mantenimiento, por ejemplo carpintería, albañilería, etc., ó
- c) que el trabajo es de índole constructivo

Como guía para la contratación de servicios de mantenimiento se da el detalle del procedimiento en el siguiente flujograma.

Flujograma 440-1: Contratación a Terceros



CAPITULO 500: *EVALUACION*

La evaluación de cada departamento de mantenimiento tiene por finalidad verificar el desempeño del mismo en base al grado de cumplimiento de los estándares establecidos tanto para la infraestructura como para la organización y los resultados. La evaluación no tiene como objetivo reprender a aquellos que no estuvieron en condiciones de alcanzar las metas establecidas por los estándares, sino más bien la de identificar las causas que motivaron esa situación para de esa manera poder a su vez identificar posibles soluciones. Es por esto que las evaluaciones deben ser realizadas en forma conjunta entre el personal local y los supervisores del Mantenimiento Central. Este procedimiento facilitará la comprensión de los problemas y la identificación de soluciones.

Los formatos para la evaluación están estructurados de tal forma que contemplan a cada uno de los capítulos de estándares con sus correspondientes indicadores, estando indicado para estos últimos, las correspondientes ponderaciones o puntaje máximo computable. La sumatoria de los puntos correspondiente a cada uno de los indicadores dará a su vez el puntaje resultante para la norma que se evalúa y la suma de estos el puntaje máximo para los correspondientes capítulos.

La calificación final del departamento de mantenimiento en su conjunto estará constituida por dos números. El primero se referirá a la “infraestructura” (máximo 40 puntos) y a la organización (máximo 60 puntos), aspectos que podrán sumar un máximo de 100 puntos. La segunda cifra se referirá a los “resultados”. El máximo computable para esta última será también de 100 puntos. El análisis de los resultados obtenidos a través de la evaluación deberá verificar entre otras cosas la concordancia entre ambos valores.

ANEXO 1

NÓMINA DE EQUIPOS CRÍTICOS

A los fines de tener pautas orientadoras que permitan al servicio de mantenimiento focalizar sus esfuerzos y recursos en aquellos asuntos de importancia inaplazable, que de acuerdo con su función le competen, es necesario definir el grupo de **Equipos Críticos**, dentro de la variada gama de equipos médicos e industriales que constituyen el inventario de cada hospital.

- a) En el **área médica** existen dos criterios importantes para identificar al equipo crítico dentro del hospital:
 - a.1) La **función** que realiza o **apoyo** que brinda el equipo en el *soporte de vida, resucitación, recuperación y monitoreo* en los cuidados y atenciones brindadas a los pacientes, pudiendo ser equipos de aplicación en *tratamiento, diagnóstico o análisis*.
 - a.2) El **riesgo** de daños para pacientes y operadores, asociado con la falla o mal funcionamiento de cualquier equipo, el cual varía desde la posibilidad de realizar *diagnósticos erróneos* hasta *causar daños físicos* ó en casos extremos, *la muerte* misma del paciente.
- b) En los servicios de apoyo de un hospital existen **equipos industriales** que no son utilizados directamente en los procesos de tratamiento o diagnóstico, pero en los cuales, el efecto en cadena debido al mal funcionamiento ó paralización por falla de los mismos, repercute negativamente en la continuidad y calidad de los servicios clínicos. Por Ej. : los equipos de esterilización, el refrigerador del banco sangre, el equipo de aire acondicionado para quirófanos en los países tropicales. Estos equipos, también son demasiado importantes para considerarlos como “*críticos*”. Los factores a tomar en cuenta para identificarlos son:

- a) **Seguridad**, que el equipo sea fuente potencial de accidentes.
- b) **Dependencia de varios servicios**, es decir que una falla o paro en un equipo tiene consecuencias extensibles a varios servicios.
- c) **Costos**, el paro en algunos equipos puede *incrementar los costos* de operación.

Como caso excepcional, dentro de los equipos industriales, la planta de emergencia (grupo electrógeno), es de trascendental importancia para el soporte de vida.

En la tabla de la página siguiente se ha hecho, tomando en cuenta los criterios expuestos, una clasificación de “equipos críticos” para un hospital general. En consecuencia no aparecen aquellos utilizados en intervenciones de tipo especializado, en los cuales el criterio de selección podría estar además influenciado por el nivel tecnológico, costo, etc. de los equipos.

Cada hospital tendrá que completar su propia lista de equipos críticos, a través de analizar su inventario de equipos tomando en cuenta la situación particular del establecimiento. Por ejemplo, un equipo se puede volver altamente crítico por su función, si en el momento requerido no se tiene otro equipo de respaldo con las mismas características o no se puede sustituir el procedimiento con tecnología diferente.

**NÓMINA DE EQUIPOS CRÍTICOS PARA UN HOSPITAL GENERAL DE LOS
SERVICIOS PÚBLICOS DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR**

ITEM.	EQUIPOS
1.	Desfibrilador
2.	Equipos en estación central para gases médicos,
3.	Máquina de anestesia
4.	Ventilador
5.	Incubadora para infantes
6.	Microscopio quirúrgico
7.	Regulador de gases médicos(O ₂ , N ₂ , vacío, etc.)
8.	Unidad de electrocirugía
9.	Aspirador (quirúrgico, torácico, uterino)
10.	Bomba de infusión
11.	Monitor de parámetros fisiológicos
12.	Sierras y taladros quirúrgicos
13.	Cuna térmica (lampara de calor radiante)
14.	Lampara de fototerapia para infantes
15.	Mesa de operación
16.	Equipo de R-X fijo (con o sin fluoroscopia)
17.	Equipo de R-X móvil
18.	Electrocardiógrafo (ECG)
19.	Oxímetro de pulso
20.	Equipos para análisis gases y química sanguínea
21.	Lámpara quirúrgica
22.	Aire acondicionado para quirófanos
23.	Refrigerador para banco de sangre
24.	Planta de emergencia (Grupo electrógeno)
25.	Generador de vapor (Caldera)
26.	Esterilizador
27.	Sistema de bombeo de agua potable

ANEXO 2
GRUPO DE EQUIPOS Y COSTO MÁXIMO ANUAL ADMISIBLE PARA
MANTENIMIENTO (M_{\max}) PARA EL CALCULO DEL AHORRO EN EL COSTO
DE REEMPLAZO DE EQUIPOS COMO EFECTO DEL MANTENIMIENTO.¹

No.	Equipo	M_{\max} (¢)
1	Aspirador de secreciones	11,700
2	Baño de María	1,400
3	Compresor dental	9,700
4	Desfibrilador/Monitor	8,750
5	Detector ultrasónico de latido fetal	900
6	Electrocardiógrafo	7,470
7	Electrocauterio	4,200
8	Electroestimulador para fisioterapia	13,200
9	Equipo de aire acondicionado de ventana	1,800
10	Esterilizador eléctrico de gabinete	65,500
11	Generador de vapor (Caldera)	225,000
12	Incubadora para infantes	11,250
13	Incubadora de transporte	100,000
14	Lámpara para fototerapia	19,620
15	Lámpara quirúrgica para cirugía mayor	23,750
16	Lavadora - Extractora	64,150
17	Máquina de anestesia	101,150
18	Mesa de operaciones para cirugía mayor	23,350
19	Mesa ginecológica	2,750
20	Microcentrífuga	8,000
21	Microscopio	10,200
22	Monitor de signos vitales	22,400
23	Nebulizador	2,630
24	Planchador - Secador de rodillo	20,350
25	Procesadora de películas radiográficas	44,000
26	Rayos X (estacionario)	23,350
27	Refrigerador	600
28	Refrigerador para banco de sangre	7,800
29	Secadora rotativa	22,500
30	Sierra para cortar yeso	1,900
31	Unidad dental	38,360
32	Ventilador de volumen	31,600

¹ Tomado de MSPAS/GTZ. *Beneficio económico obtenido del alargamiento de la vida útil de equipos hospitalarios como efecto del mantenimiento*. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. El Salvador, 1999.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- [1] MSPAS – GTZ. “Guía Práctica para Elaboración del Presupuesto de los Departamentos de Mantenimiento de Hospitales Nacionales”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1999.
- [2] MSPAS – GTZ. “Guía para el Diseño Ejecución y Evaluación de la Capacitación en un Departamento de Mantenimiento de los Servicios de Salud”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1998.
- [3] MSPAS – GTZ. “Beneficio Económico Obtenido del Alargamiento de la Vida Útil de Equipos Hospitalarios como Efecto del Mantenimiento”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1999.
- [] MSPAS – GTZ. “Manual de Procedimientos Estandarizados para Mantenimiento”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1998.
- [] MSPAS – GTZ. “Manual de Inventario Técnico”. 3a Edición. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1998.
- [] MSPAS – GTZ. “Manual de Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP)”. 3a Edición. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario (PMH). EL SALVADOR, 1998.

ABREVIATURAS

c	Indice de cobertura del presupuesto de mantenimiento ($c = R/T$)
CDT	Centro de Documentación Técnica
Im	Infraestructura del Departamento de Mantenimiento
MPP	Mantenimiento Preventivo Planificado
R	Presupuesto real acordado al Departamento de Mantenimiento
T	Presupuesto teórico óptimo = 1% del valor de la infraestructura + 2% del valor de reemplazo del equipo básico + 3% del valor de reemplazo del equipo médico.