



Resolución Ministerial

Lima, 4 de Julio del 2011

Visto, el expediente N° 09-059816-050, que contiene la Nota Informativa N° 073-2011-DGIEM/MINSA de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, e Informe N° 137-2011-OGAJ/MINSA, de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

CONSIDERANDO:

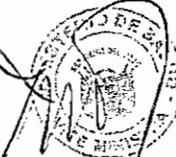
Que, el artículo 64° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, señala que la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento es el órgano técnico-normativo, responsable de las actividades referidas al desarrollo, conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento para la salud;

Que, asimismo, el literal a) del artículo 67° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud antes mencionado, establece como una de las funciones generales de la Dirección de Mantenimiento de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, el elaborar las normas técnicas de mantenimiento de la infraestructura física y del equipamiento de las dependencias públicas del Sector Salud;

Que, mediante el documento del visto, la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento remite para su aprobación el "Guía Técnica de Mantenimiento Preventivo de Equipo de Cirugía Laparoscópica de Uso General", cuya finalidad es ordenar el mantenimiento preventivo del equipo de cirugía laparoscópica de uso general existentes en los establecimientos de salud a cargo del Ministerio de Salud, mediante la implementación de un procedimiento ordenado y coherente que garantice su conservación y operatividad en el corto, mediano y largo plazo;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, del Director General de la Oficina General de Asesoría Jurídica, y de la Viceministra de Salud;


Z. Solís V.


D. León Ch.


I. LA ROSA T.


W. Olivera A.

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud.

SE RESUELVE:

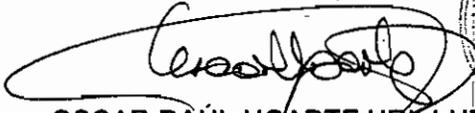
Artículo 1.- Aprobar la "Guía Técnica de Mantenimiento Preventivo de Equipo de Cirugía Laparoscópica de Uso General", que en documento adjunto forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2.- La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento se encargará de la implementación, difusión, monitoreo y revisión periódica de la citada Guía Técnica.

Artículo 3.- Las Direcciones de Salud y las Direcciones Regionales de Salud o quien haga sus veces en el nivel regional, son responsables de la implementación, difusión, supervisión y aplicación de la referida Guía Técnica, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

Artículo 4.- Encargar a la Oficina General de Comunicaciones la publicación de la presente resolución en la dirección electrónica http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dge_normas.asp del Portal de Internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.


OSCAR RAÚL UGARTE UBILLUZ
MINISTRO DE SALUD



Z. Solís V.



I. LA ROSA



M. Olivera A.



D. León C.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

I. FINALIDAD:

Ordenar el mantenimiento preventivo de los equipos de cirugía laparoscópica de uso general existentes en los establecimientos de salud a cargo del Ministerio de Salud y de las Diresas o las que hagan sus veces en el ámbito regional, mediante la implementación de un procedimiento ordenado y coherente que garantice su conservación y operatividad en el corto, mediano y largo plazo.

II. OBJETIVO:

Lograr la optimización del estado operativo de equipos de cirugía laparoscópica de uso general de acuerdo a los parámetros técnicos que aseguren su confiabilidad, prolongando su vida útil y garantizando su funcionamiento, asegurando un servicio de calidad en beneficio de la población.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

La presente guía técnica es de observancia obligatoria en todos los servicios de mantenimiento o áreas afines encargados del mantenimiento y conservación del equipamiento de los centros quirúrgicos de los Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud y de las Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces en el ámbito regional.

IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR:

El mantenimiento preventivo de los equipos de cirugía de laparoscópica de uso general.

V. CONSIDERACIONES GENERALES:

5.1 Preeminencia de las recomendaciones de los fabricantes:

El procedimiento de mantenimiento preventivo desarrollado en la presente guía se aplicará de manera supletoria a las recomendaciones técnicas que cada fabricante establece en sus propios manuales y hojas técnicas.

5.2. Definiciones Operativas:

5.2.1. Según el tipo de protección:

- **Equipo de Clase I:** Equipo en el que la protección contra descargas eléctricas no descansa únicamente en el aislamiento básico, sino que incluye una medida de seguridad adicional consistente en la conexión del equipo al conductor de protección a tierra, que forma parte del cableado fijo de la instalación, en forma que las partes metálicas accesibles no puedan hacerse activas en caso de un fallo de aislamiento básico.
- **Equipo de Clase II:** Equipo en el que la protección contra descargas eléctricas no descansa únicamente en el aislamiento básico, sino que incluye medidas de seguridad adicional tal como, aislamiento doble o aislamiento reforzado, no existiendo provisión de puesta a tierra y confiando en las condiciones de instalación.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

5.2.2. Según el nivel de protección:

- **Equipo Tipo B:** Equipos con alimentación interna que tienen un adecuado grado de protección contra corrientes de fuga y fiabilidad de la conexión a tierra. (No tiene partes aplicables a paciente).
- **Equipo Tipo BF:** Son equipos de tipo B con entradas o partes aplicables al paciente, flotante eléctricamente.
- **Equipo Tipo CF:** Equipos que proporciona un mayor grado de protección contra descargas eléctricas, que el equipo Tipo BF, particularmente en relación con la corriente de fuga permisible, y dispone de una parte aplicable Tipo F.

5.2.3 **Mantenimiento:** Conjunto de actividades, operaciones y cuidados necesarios para que la infraestructura, maquinaria, equipos y procesos conserven su condición normal de operación.

5.2.4 **Mantenimiento Preventivo:** Conjunto de actividades técnicas para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos, que implica realizar periódicamente inspecciones, restauraciones, calibración, reemplazo de componentes, evaluaciones, etc.

5.3. Operaciones o Actividades de Mantenimiento:

Para realizar el mantenimiento preventivo de los equipos, según las características específicas de cada uno, se ha de considerar las siguientes operaciones o actividades de mantenimiento:

5.3.1. **Inspección de condiciones ambientales:** Observar las condiciones del ambiente en las que se encuentra el equipo, ya sea en funcionamiento o en almacenamiento. Los aspectos que se recomienda evaluar son: humedad, exposición a vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura (para equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos). Cualquier anomalía o no cumplimiento de estas condiciones con lo establecido, debe ser notificado como observación en la rutina o inmediatamente, dependiendo de la situación.

Al hablar de Mantenimiento preventivo planificado, se excluye el mantenimiento efectuado por el operador, que también es de gran importancia.

Humedad: La humedad del ambiente en el que trabaja el equipo, no debe ser mayor a la que especifica el fabricante. Si no se cuenta con esta información, o con los medios adecuados de medición, se puede evaluar por sus efectos, por ejemplo oxidación de la carcasa, levantamiento de pintura de paredes o del equipo, etc. Nota: Este aspecto está relacionado con la inspección visual del equipo.

Vibraciones mecánicas: Las vibraciones mecánicas pueden ser causa de algunas fallas en el funcionamiento del equipo.

Polvo: Tanto los equipos electrónicos, como los eléctricos y mecánicos, se ven afectados en su funcionamiento y en la duración de su vida útil, por la presencia de polvo en su sistema. Revise que no haya una presencia excesiva de polvo en el ambiente, visualizando los alrededores del equipo y del equipo mismo, o la existencia de zonas cercanas donde se produzca el mismo.

Seguridad de la instalación: La instalación de un equipo inseguro, ofrece un peligro potencial tanto al equipo mismo, como a las personas, ya sean estos operadores, pacientes, técnicos de mantenimiento, etc. Revise que la instalación del equipo ofrezca seguridad.

Temperatura: La temperatura excesiva pueden dañar el equipo, o alterar su funcionamiento. Verifique cual es la temperatura permitida por el fabricante, si este dato no está disponible, corrobore que el equipo no esté expuesto a temperaturas



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO
GENERAL

mayores a la del ambiente.

5.3.2 **Limpieza integral externa:** Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, etc., en las partes externas que componen al equipo, mediante los métodos adecuados según corresponda. Esto podría incluir la limpieza de superficie externa utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies en pasta, aerosol, etc.

5.3.3 **Inspección externa del equipo:** Examinar o reconocer atentamente el equipo, partes o accesorios que se encuentran a la vista. Esto podría incluir:

- Revisión del aspecto físico general del equipo y sus componentes, para detectar posibles impactos físicos, maltratos, corrosión en la carcasa o levantamiento de pintura, cualquier otro daño físico.

- Revisión de componentes eléctricos, esto incluye la línea de alimentación, revisar que este se encuentre íntegro, sin dobleces ni roturas, o cualquier signo de deterioro de aislamiento, los empalmes deberá ser adecuado al tipo y potencia demandada por el equipo. Hacer mediciones con un multímetro para verificar la continuidad de los componentes descritos, estado del portafusibles, etc.

5.3.4 **Limpieza Integral Interna:** Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, corrosión, moho, hongos, etc., en las partes internas que componen al equipo, mediante los métodos adecuados según corresponda. Esto podría incluir:

- Limpieza de superficie interna del Chasis utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies, etc.

- Limpieza de tarjetas electrónicas, contactos eléctricos, conectores, ramales utilizando limpiador de contacto eléctrico y electrónico en aerosol, aspirador, brocha, bombilla de aire, etc.

5.3.5 **Inspección interna:** Examinar o reconocer atentamente las partes internas del equipo y sus componentes, para detectar signos de corrosión, impactos físicos, desgastes, sobrecalentamiento, roturas, partes faltantes, o cualquier otro signo que obligue a sustituir las partes afectadas o tomar alguna acción pertinente al mantenimiento preventivo o correctivo.

Esta actividad podría conllevar la puesta en funcionamiento del equipo o de una parte de éste, para comprobar los signos mencionados en el párrafo anterior. Las actividades involucradas son:

- Revisión general del aspecto físico de la parte interna del equipo y sus componentes para detectar posibles impactos físicos, maltratos y posibles daños en el sistema.

- Revisión de componentes eléctricos para determinar falta o deterioro del aislamiento, de los cables internos, conectores etc., que no hayan sido verificados en la revisión externa del equipo, revisando cuando el adecuado funcionamiento de éstos con un multímetro.

- Revisión de componentes electrónicos, tanto tarjetas como circuitos integrados, inspeccionando de manera visual y táctil el posible sobrecalentamiento de estos.

5.3.6 **Lubricación y engrase:** Lubricar y/o engrasar ya sea en forma directa o indirecta cualquier mecanismo que lo necesite. Puede ser realizado en el momento de la inspección, y deben utilizarse los lubricantes recomendados por el fabricante o sus equivalentes.

5.3.7 **Reemplazo de ciertas partes:** Los equipos tienen partes que se desgastan durante su funcionamiento. El reemplazo de estas partes es un paso esencial del mantenimiento preventivo y puede ser realizado en el momento de la inspección en lo posible de acuerdo a los manuales del fabricante.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

5.3.8. **Ajuste y calibración:** En el mantenimiento preventivo es necesario ajustar y calibrar los equipos, ya sea ésta una calibración o ajuste mecánico, eléctrico o electrónico. Para esto deberá tomarse en cuenta lo observado anteriormente en la inspección externa e interna del equipo, y de ser necesario poner en funcionamiento el equipo y realizar mediciones de los parámetros más importantes de éste, de modo que éste sea acorde a normas técnicas establecidas, especificaciones del fabricante, o cualquier otra referencia para detectar cualquier falta de ajuste y calibración. Luego de esto debe realizarse la calibración o ajuste que se estime necesaria, poner en funcionamiento el equipo y realizar la medición de los parámetros correspondientes, estas dos actividades serán necesarias hasta lograr que el equipo no presente signos de desajuste o falta de calibración.

Sobre los instrumentos de medición, se debe revisar su estado físico y comprobar su funcionamiento con otro sistema de medición que permita verificarlo con adecuada exactitud.

5.3.9. **Revisión de seguridad eléctrica:** Además de las pruebas de funcionamiento realizadas en otras partes de la rutina, es importante poner en funcionamiento el equipo en conjunto con el usuario, en todos los modos de funcionamiento que éste posea, lo cual además de detectar posibles fallas en el equipo, promueve una mejor comunicación entre el técnico y el usuario, con la consecuente determinación de fallas en el proceso de operación por parte del usuario o del mismo técnico.

5.3.10. **Pruebas Funcionales completas:** La realización de esta prueba, dependerá del grado de protección que se espera del equipo en cuestión, según lo indique el manual del fabricante.

5.3.11. **Mantenimiento Correctivo:** Es la actividad de corrección de las averías o fallas cuando éstas se presentan de modo imprevisto, obligando a detener el equipo y el servicio que presta.

5.3.12. **Rutinas:** Son los trabajos de preservación y mantenimiento que es necesario realizar periódicamente para obtener buena apariencia, duración y funcionamiento del equipamiento.

5.3.13. **Operatividad:** Es la capacidad de funcionar o estar activo.

5.4. Conceptos básicos:

5.4.1 **Cirugía laparoscópica:** Es una cirugía sin hacer una incisión (corte) grande. Durante este procedimiento, se introduce en el abdomen un tubo delgado e iluminado, denominado laparoscopio, a través de una incisión pequeña. La cirugía laparoscópica se realiza inflando la cavidad abdominal con un gas, generalmente dióxido de carbono, lo cual crea un espacio entre la pared del abdomen y los órganos en él contenidos. Utilizando pequeñas incisiones en la piel del abdomen, se insertan unos tubos estrechos provistos de una válvula que llegan hasta la cavidad abdominal permitiendo de este modo deslizar los instrumentos especiales a través de ellos para poder realizar las maniobras necesarias para la operación. Todo esto es visto directamente en un monitor de video el cual recibe la imagen por medio de una cámara que esta acoplada al Laparoscopio.

Usando estas técnicas, es posible realizar cirugía de la vesícula, del estómago, del esófago, de los intestinos (delgado, grueso, colon), así como del hígado, bazo, riñón, glándula suprarrenal etc.

5.4.2. **Componentes del equipo de cirugía laparoscópica:** Está compuesto por Monitor de Video, Procesador de video, Fuente de Luz, Insuflador de CO₂, videograbadoras.



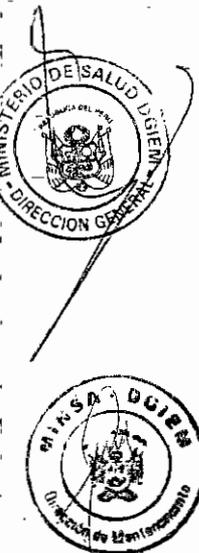
GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

- 5.4.3. **Monitor de Video:** Es la pantalla en la que se ve la información suministrada por el procesador de video. Tiene una mayor resolución que los televisores convencionales y se construyen cuidando que exista un total aislamiento de todos sus circuitos, con descarga a tierra para evitar que el paciente reciba un shock eléctrico.
- 5.4.4. **Procesador de Video:** Es aquel que permite la adaptación de la imagen en cuanto a color e intensidad lumínica. También conecta la cámara al monitor. Una de sus características más importante es que permite realizar el ajuste de equilibrio del color (balance de blancos), lo que permite una reproducción de color correcta.
- 5.4.5. **Fuente de luz:** Es el componente que genera la luz necesaria para la iluminación de una cavidad cerrada y oscura como el abdomen a través del cable óptico.
- 5.4.6. **Insuflador de CO2:** Es un equipo electrónico-automático de inyección de gas CO2 con control manométrico continuo. Es utilizado para la creación del neumoperitoneo, es decir, un espacio que permita efectuar maniobras quirúrgicas al cirujano.
- 5.4.7. **Videograbadoras:** Las grabadoras de video constituyen el complemento al equipo de cirugía laparoscópica de uso general, con ellas podemos grabar la intervención para revisar la técnica operatoria efectuada y hacer demostraciones docentes.
- 5.4.8. **Laparoscopia:** Es un instrumento delgado con forma de tubo que se usa para observar los tejidos y órganos internos del abdomen. Un laparoscopia usa una fuente de luz y una óptica especial para hacer observaciones y puede tener una herramienta para extraer tejido.
- 5.4.9. **Equipo Biomédico:** Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.

5.5. Requerimientos básicos:

- 5.5.1 Perfil del personal para ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo: Técnico o Ingeniero Electrónico con cuatro (4) años de experiencia como mínimo en el manejo de equipos de cirugía laparoscópica de uso general.
- 5.5.2. Insumos para ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo:

ITEM	INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD
1	Trapo industrial	0.25	kg
2	Limpiador de superficies líquido	0.25	L
3	Soldadura de Estaño	1.00	m
4	Hisopos	1.00	paquete
5	Pegamento Instantáneo	1.00	Und.
6	Mascarilla protectora	1.00	Und.
7	Limpia contactos	1.00	frasco
8	Pasta para soldar	1.00	Und.
9	Guantes protectores	2.00	Und.
10	Papel Absorbente	1.00	Caja



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

5.5.3. Instrumentos de medición para el mantenimiento preventivo:

ITEM	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	CANTIDAD (und.)
1	Multímetro digital	1
2	Manómetro	1
3	Analizador de Seguridad Eléctrica	1

5.5.4. Herramientas básicas para el mantenimiento preventivo

ITEM	HERRAMIENTAS	CANTIDAD (und)
1	Juego de desarmadores estrella de 6 piezas (pequeño, mediano y grande)	1
2	Juego de desarmadores plano de 6 piezas (pequeño, mediano y grande)	1
3	Juego de llaves tipo Allen milimétricas (8 piezas).	1
4	Juego de llaves tipo Allen en pulgadas (8 piezas).	1
5	Juego de llaves tipo torx de 6 piezas	1
6	Juego de perilleros de 6 piezas	1
7	Linterna 01 unidad	1
8	Juego de alicates (universal, presión, pinza y corte)	1
9	Juego de Brochas de 1" y 2".	1
10	Cautil de 30w/70w	1
11	Extractor de Estaño	1
12	Bombilla de aire	1
13	Maletín de herramientas	1



VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

6.1 Recomendaciones de operación:

- 6.1.1 Lea completamente los procedimientos de comprobación previa del manual proporcionado por el fabricante antes de poner en marcha la unidad.
- 6.1.2 Compruebe los niveles de seguridad eléctrica y bioseguridad, verificar la integridad de la placa neutra (electrodo de referencia o de dispersión).



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

6.2 Rutina que debe ser ejecutada por usuario que utilice el equipo:

ITEM	ACTIVIDADES
1	Limpieza externa de los componentes del equipo
2	Revisión de las conexiones eléctricas de alimentación y tomacorriente
3	Encendido del equipo general
4	Prueba de funcionamiento

- En caso el usuario verifique cualquier anomalía, debe de informar al personal encargado, para que éste tome las previsiones del caso.

6.3 Actividades propiamente dichas (Usar Anexo N° 2), que deben de ser ejecutadas por el personal especialista, para el mantenimiento preventivo de los componentes del equipo de cirugía laparoscópica de uso general:

MONITOR DE VIDEO

ITEM	ACTIVIDADES
1	Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).
2	Ajustes y lubricación de brazo desplazable del monitor si lo tuviera, para ello use únicamente herramienta s adecuadas según el caso.
3	Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.
4	Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.
5	Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Programar su reemplazo de ser necesario.
6	Limpieza Integral Interna. Use bombillas de aire y brochas pequeñas, use pulsera antiestática.
7	Inspección Interna. Verifique conexiones y cables que podrian estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.
8	Revisión de conexiones de video ópticas y eléctricas, reparar las conexiones eléctricas y evaluar el reemplazo de la fibra y accesorios de ser necesario.
9	Verificación de colores, brillo y contraste según protocolo del fabricante.
10	Verificación de botones y pulsadores de programación. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

FUENTE DE LUZ

ITEM	ACTIVIDADES
1	Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).
2	Limpieza Integral Externa. Use trapo húmedo, en lugares difíciles use hisopos y bombillas de aire.
3	Inspección Externa: Prueba de recalentamiento de la óptica. Debe establecerse según los datos técnicos del equipo, los límites de potencia para que el calor no dañe la óptica por recalentamiento, así como producir quemaduras a los pacientes. Cerciórese de que tanto el cable como el instrumento son compatibles con la fuente de luz ya que algunos de ellos están diseñados para ser utilizados solo con fuentes de luz de potencia moderada.
4	Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.
5	Limpieza Integral Interna. Revisión del sistema mecánico de control de luz. Use bombillas de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.
6	Inspección Interna. Verifique conexiones y cables que podrían estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.
7	Inspección visual de socket y lámpara de Fuente de Luz. Evalúe su reemplazo cuando sea necesario y utilice bombilla de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.
8	Verificación y limpieza del sistema de refrigeración. Realice los ajustes necesarios a fin de minimizar las vibraciones de los ventiladores que podrían dañar el sistema óptico.
9	Revisión y Limpieza de cable de fibra óptica con adaptadores (si se verifica que más del 30% de fibras están dañadas se debe recomendar su reemplazo inmediato).
10	Comparar el horómetro (dispositivo que registra el número de horas que el equipo ha funcionado desde la última vez que se ha inicializado) con el tiempo de funcionamiento que indica el manual de fabricante de la lámpara. Reemplazar a las 500 horas las de xenón y HTI Halógenas a las 100 horas. Si no hay horómetro implementar un control manual de tiempo de uso de la lámpara.

INSUFLADOR DE CO2

ITEM	ACTIVIDADES
1	Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).
2	Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.
3	Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.
4	Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.
5	Limpieza Integral Interna. Revisión del sistema mecánico de control de luz. Use bombillas de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

6	Inspección Interna de las conexiones neumáticas para mantener constante la presión intra abdominal durante todo el procedimiento. La presión intra abdominal que se utiliza habitualmente es de 15 mmHg.
7	Revisión y Limpieza de conexiones neumáticas. Verifique y realice ajustes necesarios a fin de evitar fugas.
8	Revisión y Limpieza de válvula reguladora de presión de salida Verificar las presiones límite y alarmas. Evalúe su reemplazo de ser necesario.
9	Comparar la presión de salida con manómetro. Verificar sensor de presión intra abdominal que detiene automáticamente el flujo una vez alcanzada la presión preestablecida.

VIDEOGRABADORA

ITEM	ACTIVIDADES
1	Inspección de las condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).
2	Limpieza Integral Externa No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.
3	Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.
4	Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.
5	Limpieza Integral Interna, limpieza de lentes ópticos con insuflador de aire y/o cabezales de lectura.
6	Inspección Interna de partes mecánicas limpieza y lubricación. Realice los ajustes necesarios.

PROCESADOR DE VIDEO

ITEM	ACTIVIDADES
-1	Inspección de las condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).
2	Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.
3	Inspección Externa. Verifique que no existan piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.
4	Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros.
5	Limpieza Integral Interna. Use bombillas de aire y brochas pequeñas, use pulsera antiestática.
6	Inspección Interna. Verifique conexiones y cables que podrían estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.
7	Revisión y limpieza de laparoscopio y adaptadores. Según procedimientos indicados por el fabricante.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

8	Revisión y Limpieza de cabezal de cámara de video. Use bombilla de aire y brocha, de preferencia siga las instrucciones particulares que indique el fabricante.
9	Probar enfoques fino y grueso.
10	Realizar el balance de blanco automático según protocolo del fabricante.
11	Realizar la prueba de seguridad eléctrica a cada uno de los componentes del equipo (ver Anexo N° 1)
12	Prueba de Funcionamiento de todos los componentes en su conjunto (Verificar funcionamiento del programa interno, si los componentes del equipo contaran con autotest, ejecutarlo).

- El Tiempo Estimado para la Ejecución de las Actividades de Mantenimiento Preventivo del Equipo de Cirugía Laparoscópica de Uso General es de 8 horas con una Frecuencia Semestral.

VII. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

La presente guía está diseñada para realizar el mantenimiento preventivo de un equipo típico.

La observancia del cumplimiento de estos procedimientos mínimos corresponde al personal responsable del servicio de mantenimiento o área afín de los equipos biomédicos del establecimiento de salud y se complementa con las instrucciones y rutinas que el propio fabricante recomienda en sus manuales de operación y servicio.

El área de servicio de mantenimiento y quien haga sus veces en el establecimiento de salud deberá establecer la periodicidad de las intervenciones de mantenimiento teniendo como referencia los manuales técnicos del equipo; sin embargo, podrá optimizar dicha frecuencia de acuerdo al desempeño del equipo:

La frecuencia del mantenimiento se incluirá en el Plan de Mantenimiento programado de manera que se cuente con los repuestos, materiales e insumos para realizar dicha labor, de manera oportuna.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1 Prueba de Seguridad Eléctrica.

Anexo N° 2 Formato de Ejecución de Mantenimiento Preventivo de Equipos.



IX. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Llamosa L. Colombia. Fundamentos para el diseño de la prueba de seguridad eléctrica para equipos biomédicos con base en la norma NTC-ISO-IEC-60601-1. Scientia et Technica. Mayo 2006.
- 2) GTZ, Proyecto Mantenimiento Hospitalario. Manual de Mantenimiento Preventivo Planificado MPP 3ª Edición. San Salvador: s.n., 1999.
- 3) Fluke Biomedical. Manual de operador de Analizador de Seguridad Eléctrica, FLUKE 601 PRO XL. U.S.A. s.n., 2005.
- 4) Rodero, David. Cirugía Laparoscópica Avanzada. Valencia: s.n. Disponible en www.cirugialaparoscopicaavanzada.com. Consultado el 28 de Marzo del 2011.



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

ANEXO N° 01

PRUEBA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

PRUEBA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA PARA EQUIPOS DE CLASE I, TIPO BF					
N°	Paso de Medición	Norma	Unidad de Medida	1	2
1	TENSIÓN DE RED	220+/- 10%	Voltios		
2	POTENCIA*	VA		
3	CORRIENTE DE FUGA A TIERRA	≤ 500	μA		
3.1	- Condición de primera falla (Línea de alimentación abierta)	≤ 1000	μA		
4	CORRIENTE DE FUGA AL CHASIS	≤ 100	μA		
4.1	- Condición de primera falla (Línea de alimentación abierta).	≤ 500	μA		
4.2	- Condición de segunda falla (Línea de tierra abierta)	≤ 500	μA		
5	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTRE LOS CONDUCTORES DE LINEA A TIERRA	≥ 2	MΩ		
6	RESISTENCIA DE TIERRA	≤ 0.2	Ω		

* El equipo a probar no debe exceder una potencia de consumo de 3.5KW

PRUEBA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA PARA EQUIPOS DE CLASE I, TIPO CF					
N°	Paso de Medición	Norma	Unidad de Medida	1	2
1	TENSIÓN DE RED	220+/- 10%	Voltios		
2	POTENCIA*	VA		
3	CORRIENTE DE FUGA A TIERRA	≤ 500	μA		
3.1	Condición de primera falla (Línea de alimentación abierta)	≤ 1000	μA		
4	CORRIENTE DE FUGA AL CHASIS	≤ 100	μA		
4.1	Condición de primera falla (Línea de alimentación abierta)	≤ 500	μA		
4.2	CONDICIÓN DE SEGUNDA FALLA (Línea de tierra abierta)	≤ 500	μA		
8	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTRE LOS CONDUCTORES DE LINEA A TIERRA	≥ 2	MΩ		
9	RESISTENCIA DE TIERRA	≤ 0.2	Ω		

* El equipo a probar no debe exceder una potencia de consumo de 3.5KW



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

ANEXO N° 02

FORMATO DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	ESTABLECIMIENTO DE SALUD:	
EQUIPO	CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL	SERVICIO:
MARCA		
MODELO		AMBIENTE:
SERIE		
SEMESTRAL		1er. SEMESTRE 2do. SEMESTRE

MONITOR DE VIDEO

ACTIVIDADES	1er SEMESTRE	2do SEMESTRE
Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).		
Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.		
Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.		
Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Programar su reemplazo de ser necesario.		
Limpieza Integral Interna. Use bombillas de aire y brochas pequeñas, use pulsera antiestática.		
Inspección Interna. Verifique conexiones y cables que podrían estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.		
Revisión de conexiones de video ópticas y eléctricas, reparar las conexiones eléctricas y evaluar el reemplazo de la fibra y accesorios de ser necesario.		
Verificación de colores, brillo y contraste según protocolo del fabricante.		
Verificación de botones de programación.		



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

FUENTE DE LUZ

ACTIVIDADES	1er. SEMESTRE	2do. SEMESTRE
Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones- mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).		
Limpieza Integral Externa. Use trapo húmedo, en lugares difíciles use hisopos y bombillas de aire.		
Inspección Externa. Prueba de recalentamiento de la óptica. Debe establecerse según los datos técnicos del equipo, los límites de potencia para que el calor no dañe la óptica por recalentamiento, así como producir quemaduras a los pacientes. Cerciórese de que tanto el cable como el instrumento son compatibles con la fuente de luz ya que algunos de ellos están diseñados para ser utilizados solo con fuentes de luz de potencia moderada.		
Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo		
Limpieza Integral Interna. Revisión del sistema mecánico de control de luz. Use bombillas de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.		
Inspección Interna: Verifique conexiones y cables que podrían estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.		
Inspección visual de socket y lámpara de Fuente de Luz. Evalúe su reemplazo cuando sea necesario y utilice bombilla de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.		
Verificación y limpieza del sistema de refrigeración. Realice los ajustes necesarios a fin de minimizar las vibraciones de los ventiladores que podrían dañar el sistema óptico.		
Revisión y Limpieza de cable de fibra óptica con adaptadores (si se verifica que más del 30% de fibras están dañadas se debe recomendar su reemplazo inmediato).		
Comparar el horómetro con el tiempo de funcionamiento que indica el manual de fabricante de la lámpara. (reemplazar a las 500horas) xenón y HTI Halógenas (100 horas) Si no hay horómetro implementar un control manual de tiempo de uso de la lámpara.		



INSUFLADOR DE CO2

ACTIVIDADES	1er SEMESTRE	2do SEMESTRE
Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).		
Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.		
Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.		
Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.		
Limpieza Integral Interna. Revisión del sistema mecánico de control de luz. Use bombillas de aire y brocha para retirar el polvo acumulado.		
Inspección Interna de las conexiones neumáticas para mantener constante la presión intra abdominal durante todo el procedimiento. La presión intra abdominal que se utiliza habitualmente es de 15 mmHg.		
Revisión y Limpieza de conexiones neumáticas. Verifique y realice ajustes necesarios a fin de evitar fugas.		
Revisión y Limpieza de válvula reguladora de presión de salida Verificar las presiones límite y alarmas. Evalúe su reemplazo de ser necesario.		
Comparar la presión de salida con manómetro. Verificar sensor de presión intra abdominal que detiene automáticamente el flujo una vez alcanzada la presión preestablecida.		

VIDEOGRABADORA

ACTIVIDADES	1er SEMESTRE	2do SEMESTRE
Inspección de las condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).		
Limpieza Integral Externa No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.		
Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.		
Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros. Efectuar su limpieza, realizar reparaciones pertinentes y de ser necesario programe su reemplazo.		
Limpieza Integral Interna, limpieza de lentes ópticos con insuflador de aire y/o cabezalés de lectura.		
Inspección Interna de partes mecánicas limpieza y lubricación. Realice los ajustes necesarios.		



GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

PROCESADOR DE VIDEO

ACTIVIDADES	1er SEMESTRE	2do SEMESTRE
Inspección de la condiciones ambientales (evaluar humedad, vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura).		
Limpieza Integral Externa. No use productos como alcohol o bencina, utilice un trapo húmedo y jabón líquido.		
Inspección Externa. Verifique que no haya piezas y accesorios sueltos o flojos. Ajuste adecuadamente y efectúe las reparaciones necesarias.		
Revisión y limpieza de Panel y/o Membrana de control de parámetros.		
Limpieza Integral Interna: Use bombillas de aire y brochas pequeñas, use pulsera antiestática.		
Inspección Interna. Verifique conexiones y cables que podrían estar sueltos o con signos de recalentamiento, repárelos o programe su reemplazo de ser necesario.		
Revisión y limpieza de Laparoscopio y adaptadores.		
Revisión y Limpieza de cabezal de cámara de video. Use bombilla de aire y brocha, de preferencia siga las instrucciones particulares que indique el fabricante.		
Probar enfoques fino y grueso.		
Realizar el balance de blanco automático según protocolo del fabricante.		
Realizar la prueba de seguridad eléctrica a cada uno de los componentes del equipo (ver Anexo N° 1).		
Prueba de Funcionamiento de todos los componentes en su conjunto (Verificar funcionamiento del programa interno, si los componentes del equipo contaran con autotest, ejecutarlo).		

FECHA DE REALIZACIÓN

NOMBRE DEL PERSONAL QUE EJECUTÓ EL MANTENIMIENTO

FIRMA



EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

GUÍA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE USO GENERAL

I. PROBLEMATICA

En los establecimientos de salud del país se realizan día a día un alto número de intervenciones quirúrgicas, las cuales requieren el uso de instrumentos y equipos médicos y biomédicos que se encuentren en óptimas condiciones de uso, en beneficio de la población que solicita dicho servicio.

Uno de los equipos biomédicos que coadyuvan a satisfacer la demanda de la población en lo que respecta a intervenciones quirúrgicas, lo constituye el Equipo de Cirugía Laparoscópica de Uso General el cual es empleado en los establecimientos de salud, permitiendo al cirujano desarrollar procedimientos de diagnóstico y operatorio mínimamente invasivos consistente en crear una cavidad abdominal llena de gas CO₂ y de esta manera poder hacer factible la realización de maniobras quirúrgicas, reduciendo los tiempos de recuperación y permanencia del paciente en el centro hospitalario.

Sin embargo, cuando este equipo falla por diversas razones como la intensidad de la fuente de luz, problemas técnicos para mantener estable la presión interna del espacio peritoneal o problemas con el sistema de video (cámaras, fibra óptica, monitores) y no hay posibilidad de reemplazo, el cirujano se ve obligado a cambiar sus técnicas de intervención, generando pérdida de tiempo y ventajas quirúrgicas, es decir, se generan complicaciones durante el acto quirúrgico, malas condiciones del paciente, sangrado excesivo y dificultades técnicas y de recuperación; lo cual hace indispensable que el estado de conservación del equipo de laparoscopia sea el más óptimo.

Así tenemos, que por diferentes factores, el mantenimiento preventivo de los equipos de cirugía laparoscópica de uso general existentes en los establecimientos de salud es inexistente situación que genera una elevada incidencia de intervenciones



correctivas traducidas en costos elevados y gastos imprevistos que afectan la eficiencia en el gasto público y la atención asistencial.

Uno de los factores lo constituye la ausencia de documentos técnicos que puedan ser utilizados por el personal técnico de mantenimiento de los establecimientos de salud como guías y/o referencias que coadyuven a la mejora de las actividades de mantenimiento preventivo para la conservación de los equipos médicos y biomédicos del Ministerio de Salud.

Es decir, el personal encargado del mantenimiento de los equipos hospitalarios generalmente no cuenta con información básica que le permita realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de cirugía laparoscópica de uso general y verificar parámetros mínimos para su correcto funcionamiento.

Dentro de este contexto, se genera la imperiosa necesidad de contar con una Guía Técnica para el Mantenimiento Preventivo de Equipos de Cirugía Laparoscópica de Uso General que permita al personal técnico ejecutar el mantenimiento del mencionado equipo, teniendo en cuenta la aplicación de procedimientos básicos que permitan garantizar la operatividad y funcionamiento del mismo.

II. PROPOSITO Y OBJETIVO

El propósito del proyecto de Guía Técnica es la ordenación del procedimiento de mantenimiento preventivo de los equipos de cirugía laparoscópica de uso general, a través de un instrumento normativo que permita al personal técnico de mantenimiento de los establecimientos de salud ejecutar dichas acciones de manera eficiente y oportuna.

El objetivo es contribuir a la conservación y operatividad de los equipos de cirugía laparoscópica de uso general existentes en los establecimientos de salud del país, mediante la aplicación de procedimientos técnicos de manera metódica y estandarizada, así como a la elaboración de los planes de mantenimiento preventivo, situación que favorecerá la Gestión Hospitalaria.

III. BASE LEGAL



- Ley N° 26842, Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2002-SA.
- Decreto Supremo N° 023-2005-SA y sus modificatorios – Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.

IV. TIPO DE DOCUMENTO NORMATIVO QUE SE PROPONE

El proyecto de Guía Técnica para el Mantenimiento Preventivo de Equipos de Cirugía Laparoscópica de Uso General constituye un documento normativo de carácter asistencial por cuando desarrolla un procedimiento estandarizado para el equipo biomédico como el mencionado.

V. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

La aplicación de la presente Guía no generará gastos directos e indirectos al Ministerio de Salud; por el contrario favorecerá a los establecimientos de salud dado que permitirá contar con un equipo operativo y en óptimas condiciones de uso, evitando deficiencias en las prestaciones de salud en beneficio de la población que requiere intervenciones quirúrgicas, toda vez que la aplicación y sistematización de estas actividades coadyuvaran a disminuir los efectos negativos por la falta de un mantenimiento preventivo oportuno.



