



Ministerio de Salud Pública
y Asistencia social

**PROYECTO DE
MANTENIMIENTO HOSPITALARIO**



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit

**MANUAL PARA
PERSONAL POLIVALENTE**

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 1998

MANUAL PARA PERSONAL POLIVALENTE

1	INTRODUCCION.....	1
2	ELECTRICIDAD	3
2.1	Importancia de la electricidad.	
2.2	Componentes básicos de una red domiciliaria.	
2.3	Uniones de alambres y dispositivos.	
2.4	Seguridad en el trabajo con electricidad.	
2.5	Instalación de un foco o de una lámpara fluorescente.	
2.6	Fallas frecuentes en lámparas fluorescentes	
2.7	Instalación de un tomacorriente macho.	
2.8	Instalación de un tomacorriente hembra.	
2.9	Mantenimiento preventivo	
3	FONTANERIA	28
3.1	Importancia de la fontanería.	
3.2	Principios de fontanería.	
3.3	Instalación de un lavabo.	
3.4	Instalación y reparación de un Sifón.	
3.5	Procedimiento para cambio de empaque a un grifo.	
3.6	Instalación de un Inodoro.	
3.7	Mantenimiento preventivo.	
3.8	Fallas frecuentes en los sistemas hidráulicos.	
3.9	Herramientas necesarias.	
4	CERRAJERIA Y PINTURA	56
4.1	Puertas.	
4.2	Pintura.	
4.3	Mantenimiento Preventivo	
	BIBLIOGRAFÍA	62
	ANEXOS	63

INTRODUCCION

Este manual ha sido preparado para servir de guía en los Cursos de TÉCNICO POLIVALENTE que el Proyecto de Mantenimiento Hospitalario MSPAS/GTZ en conjunto con el Departamento de Mantenimiento General han venido desarrollando en distintos establecimientos de este Ministerio a los efectos de suministrar capacitación básica en Electricidad, Fontanería y Cerrajería a ciertos miembros del personal existente que tienen interés y voluntad de asumir también responsabilidades de Mantenimiento Menor en las instalaciones de los establecimientos de su adscripción.

En el manual se describen los procedimientos y técnicas básicas de mantenimiento de las principales *instalaciones de electricidad y de fontanería* que se encuentran en los establecimientos de salud, y de algunos elementos como *puertas, ventana, etc.* de la infraestructura para que *el técnico polivalente* pueda utilizarlas como guía de consulta en el desarrollo de sus actividades de mantenimiento.

Para cada instalación o elemento se describen los principales componentes, sus técnicas de construcción o montaje y la reparación de las fallas más frecuentes, también se incluyen los pasos mínimos que deben realizarse periódicamente en el mantenimiento preventivo de los componentes de la instalación.

Para que esta idea rinda sus mejores frutos, la formación de una persona como técnico polivalente debe ir más allá del mero hecho de capacitarla en el marco de un curso. De manera que si buscamos el objetivo de implementar el concepto de polivalencia en el mantenimiento de la infraestructura de un establecimiento, se debe velar porque que se cumplan varias oportunamente **precondiciones**, de las cuales, entre otras, se mencionan:

- A) La selección del personal para ser capacitado debería tener como criterios básicos:
1. El interés y voluntad del candidato
 2. Que sepa leer y escribir
- B) Asegurar que el jefe inmediato de la persona a capacitar esté informado de las nuevas responsabilidades que estos adquirirán como técnicos polivalentes.
- C) Asegurar los medios indispensables que faciliten al polivalente la ejecución de su trabajo:
1. Set mínimo de herramientas.
 2. Mantenimiento de un stock mínimo de repuestos e insumos más utilizados tales como: tubos fluorescentes, focos, empaques, cinta teflon, etc.
- D) Realizar las reparaciones prioritarias que la infraestructura del establecimiento necesite, para que de esta manera, las tareas de mantenimiento que se demanden al polivalente, esté a su alcance el poderlas realizar.
- E) El Director o encargado del establecimiento deberá supervisar periódicamente junto con el técnico polivalente el estado de las distintas instalaciones, y deberá tomar las medidas necesarias si la reparación o mantenimiento que se necesiten no puedan ser realizados por aquel.

El cumplimiento de las premisas anteriores supondrá que las personas que tengan bajo su responsabilidad la gerencia o dirección de las instituciones asuman un nuevo reto con verdadera actitud de compromiso en cuyo caso se dará por descontado el éxito de esta iniciativa.

2. ELECTRICIDAD

2.1) IMPORTANCIA DE LA ELECTRICIDAD

La importancia de la electricidad se ve reflejada en todos los avances tecnológicos como las computadoras, motores, equipos médicos, máquinas de fábricas, etc. De hecho, casi no hay aspecto en el que la electricidad no desempeñe alguna función; son tan variadas y extensas sus aplicaciones que la mayoría de las actividades modernas, involucran electricidad de una forma u otra.

La electricidad es poderosa. Bajo control, la electricidad cumple sin peligro una variedad infinita de trabajos; pero no controlada, puede ser destructiva; se le puede controlar si los tipos de alambrado y equipo se instalan de manera adecuada. Puede ser riesgoso si se usan los tipos de alambrado o equipo equivocados, o aún si los tipos adecuados no están bien instalados; y además, el alambrado y equipo instalados en forma correcta pueden volverse peligrosos si no se les da el mantenimiento adecuado.

En el mejor de los casos, las instalaciones eléctricas inadecuadas pueden ser costosas e inconvenientes. Pero, lo peor de todo, las instalaciones peligrosas pueden quemar, lisiar y matar, [5] lo cual se vuelve mucho más agravante, cuando se trata de establecimientos de salud.

2.2) COMPONENTES BASICOS DE UNA RED DOMICILIARIA

Una red eléctrica de un establecimiento o unidad de salud, es muy similar a una domiciliaria, es por eso que se verán sus componentes básicos:

Figura del manual del polivalente

Figura No.1: Componentes principales de una red eléctrica domiciliaria

2.2.1) TRANSFORMADOR

Es un dispositivo que transforma la alta tensión en baja tensión. Por ejemplo de 13,000 voltios lo reduce a 110 ó 220 voltios.

La salida del transformador (baja tensión), está compuesta generalmente por tres conductores(Ver figura No. 1). Dos conocidos como línea viva, y uno conocido como línea neutra o neutro.

Línea viva: Poseen un voltaje de 110 voltios respecto a la referencia (tierra). Entre dos líneas vivas, habrá un voltaje de 220 voltios.

Línea neutra: Es una línea que tiene voltaje cero y normalmente está solidamente unida a tierra.

El voltaje a **220 voltios** lo utilizamos más en:

- Cocinas eléctricas,
- Aire acondicionado,
- Autoclaves,
- Esterilizadores,
- Motor eléctrico para bomba de cisterna, etc.

El voltaje a **110 voltios** lo utilizamos más en:

- Alumbrado o iluminación (focos, lámparas, etc.)
- Conexión de pequeños y medianos aparatos eléctricos tales como: Planchas, ventiladores, refrigerador, etc.

2.2.2) CONTADOR

El contador es un aparato que sirve para medir el consumo de corriente que se utiliza.

2.2.3) CAJA TÉRMICA

A continuación del contador, se tiene una caja de protección y control, llamada también caja térmica. Esta caja puede estar formada por **interruptores tipo cuchilla, fusibles ó térmicos (interruptores termomagnéticos)**. La caja térmica sirve para proteger los circuitos de las sobrecargas o cortocircuitos, ya que los fusibles y los térmicos se encargan de interrumpir el paso de corriente a través del circuito cuando se ha llegado a niveles peligrosos.

¿Qué es la sobrecarga?

Esta se da cuando la cantidad de corriente que pasa por un conductor es mayor que su capacidad. Cuando esto sucede, el conductor se **calienta** y puede llegar a fundirse y producir un **incendio**. Lo anterior puede suceder si la corriente exigida por los aparatos conectados a la línea sobrepasa la capacidad del conductor. El fusible y el térmico, son los encargados de evitar esta situación, pues interrumpen el paso de corriente antes que llegue a calentarse el conductor.

Si una línea tiene que alimentar muchos aparatos, se debe utilizar para la misma un conductor más grueso. Al grosor del alambre se le llama “calibre” y mientras menor es el número de calibre, el grosor es mayor. (Ver el cuadro N°2)

¿Qué es el cortocircuito?

Es cuando la línea viva de un circuito se conecta o establece contacto en forma directa con el neutro o con un terminal aterrizado, sin tener de por medio algún dispositivo (lámpara, toma, etc.). **En otras palabras, un cortocircuito se produce cuando se tocan los dos cables entre sí o cuando una toca tierra.** Cuando se produce un cortocircuito, la corriente que pasa a través de los cables (circuito) es más grande que en el caso de una sobrecarga, por tanto el daño es mayor. Cuando el circuito tiene fusibles o térmicos, estos interrumpen el paso de la corriente, antes que se produzca cualquier daño.

Fusibles, Térmicos, Seguridad Integrante

La energía eléctrica que entra a la caja térmica desde la calle, se divide en uno o varios circuitos derivados, que son los que van a los diferentes ambientes, y alimentan diferentes dispositivos, tales como luces y tomas. **Cada circuito (conductor de línea viva) que sale de la caja, debe estar protegido por un fusible o un térmico.**

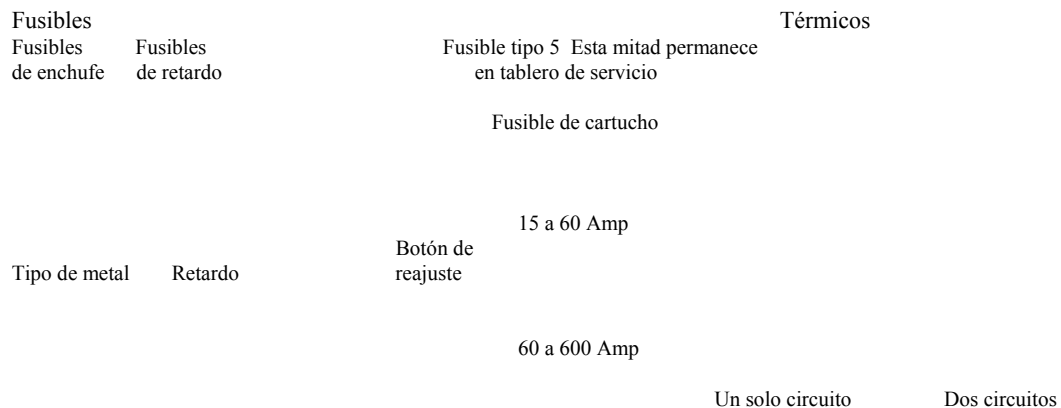


Figura No. 2: Algunos tipos de fusibles y térmicos

Los fusibles y térmicos tienen como objetivo impedir incendios. Si una línea (circuito) se carga excesivamente (la capacidad de conducción de corriente es

superada) el fusible o térmico que controla esa línea abrirá el circuito, y al igual que cualquier interruptor corta la circulación de la electricidad.

Si se trata de un **fusible**, este se fundirá por el excesivo calor producido por la gran cantidad de corriente. Para restituir el servicio debe sustituirse por uno nuevo.

Si se trata de un **térmico**, este se moverá a la posición de desconexión. Para restablecer el servicio una vez corregida la falla, el térmico debe moverse a la posición de conexión (ON). En la figura No. 2 se muestran algunos fusibles y térmicos.

Nota: El equipo conectado a un circuito se debe desconectar antes de reactivar un térmico o de cambiar un fusible.

Después de la caja de protección y control, la corriente eléctrica es distribuida para ser utilizada en el sistema de iluminación y en los tomas de corriente.

2.2.4) CAJAS DE SALIDA

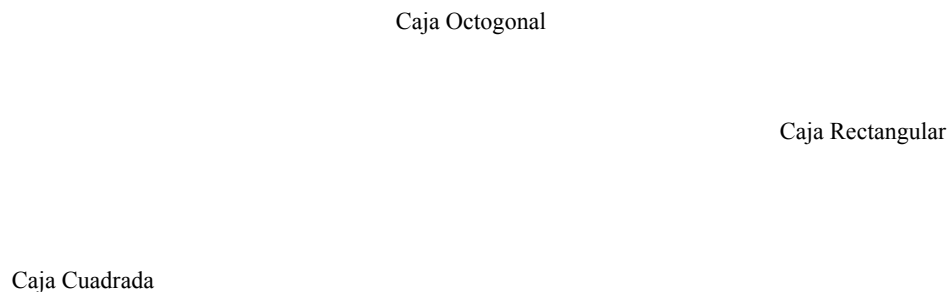


Figura No. 3: Cajas de salida de diferentes formas

Las cajas de salida (Ver figura No. 3) se usan por lo general para instalar dispositivos como tomacorrientes hembra, sockets (receptáculos), switches (interruptores), etc.; y se encuentran en distintas formas y tamaños. Una caja de salida puede servir también para tener acceso a la instalación eléctrica, y para distribuir los cables o interconectarlos.

Las cajas se deben fijar rígidamente sobre la superficie en la cual se instalen o bien quedar empotradas en concreto y mampostería o cualquier otro material de construcción, pero siempre de manera rígida y segura.

Para instalaciones de tipo doméstico (o establecimientos de salud pequeños) las más utilizadas son:

- Caja rectangular 4" X 2"
- Caja Octogonal de 4"
- Caja cuadrada de 4" X 4" y de 5" X 5"

2.2.5) TOMACORRIENTE HEMBRA

Es un dispositivo que sirve para conectar equipos y otros dispositivos que necesitan corriente eléctrica para su funcionamiento. El tomacorriente hembra en sí no consume electricidad, pero cualquier cosa que se le conecte sí consume electricidad.

Existen muchas clases de tomas, los cuales se pueden clasificar de acuerdo a:

a) El voltaje que suministran:

- Tomas de 110 voltios (Ver figuras No. 5 y 6)
- Tomas de 220 voltios (Ver figura No. 4)

b) Según su conexión a tierra (comúnmente llamada polarización):

- Toma no aterrizado, conocido como no polarizado. (Ver figura No.5)
- Toma aterrizado, conocido como polarizado. (Ver figura No. 6)

Figura No. 4: Tomacorriente hembra de 220 voltios.

Figura No. 5: Tomacorriente hembra no aterrizado (conocido como no polarizado) de 110 V

El toma no aterrizado (conocido comúnmente como **no polarizado**) puede ser de dos formas:

1. Presenta dos ranuras, ambas con iguales dimensiones. En éste la conexión de la línea viva o muerta a cualquiera de las dos clavijas, es indiferente. Se recomienda no utilizar este tipo de tomas en los establecimientos de salud.
2. Presenta dos ranuras, pero a diferencia del anterior, una es más pequeña en longitud que la otra. La ranura pequeña es la que conecta con la línea viva, y la grande con la neutra. Cuando es necesario utilizar tomas no aterrizados en establecimientos de salud, se recomienda utilizar de este tipo. En la figura 5 se muestra un dispositivo con dos tomas de este tipo.

El toma aterrizado (conocido comúnmente como **polarizado**), tiene las dos ranuras paralelas, más una tercera apertura redonda o en forma de U para un tercer conector. Esta tercera apertura se conecta a un alambre de aterrizaje, el cual debe ser conectado a la red de tierra del establecimiento.

Un toma de este tipo, correctamente aterrizado, protege al equipo y a las personas que estén en contacto con él de muchos peligros, por tanto debe ser el más utilizado en establecimientos de salud. Cuando no pueda utilizarse éste, se deberá usar un toma no polarizado del tipo especificado anteriormente.

Figura No.6: Tomacorriente hembra aterrizado (conocido como polarizado) de 110 V.

2.2.6) SWITCH (INTERRUPTOR)

Estos se usan por lo general para control de aparatos pequeños domésticos y comerciales, así como circuitos de alumbrado. Estos permiten desconectar y conectar la alimentación de una lámpara o bombillo (foco), de modo que la apagan o encienden.

Como se muestra en la figura No. 7, las líneas vivas se conectan al interruptor, y la neutra directamente al bombillo. Si la línea viva se conectara al bombillo directamente y el neutro al interruptor, existiría riesgo de electrocución cuando se requiera tocar el socket o el bombillo conectado; por ejemplo cuando se necesite cambiar un bombillo quemado.

Figura No. 7: Conexión de un interruptor controlando un foco

Existen diferentes tipos de interruptores, el más simple es el de una vía, con dos terminales que se usa para “encender” o “apagar” una lámpara u otro objeto desde un punto único de localización. Su configuración se muestra en la figura No. 7.

2.2.7) SISTEMA DE ILUMINACIÓN

En el sistema de iluminación usualmente contamos con dos tipos de luminarias, estas son:

- **Lámparas incandescentes**

Normalmente son conocidas como focos, y se comercializan en diferentes potencias, 25, 60, 75, 100 W, etc. Se instalan directamente en un receptáculo.

- **Lámparas fluorescentes**

Son lámparas en forma de tubo, las cuales producen luz blanca. Se comercializan en diferentes potencias, las más usuales son de 20, 40 y 80 W.

En el cuadro No. 1 se muestra una comparación entre estos dos tipos de lámparas.

INCANDESCENTES	FLUORESCENTES
Encendido inmediato sin aparatos auxiliares	Requieren otros dispositivos auxiliares como start o balastro
Ocupan poco espacio	Requieren de mayor espacio

Precio de adquisición bajo	Precio de adquisición mayor
Alto costo de operación	Bajo costo de operación
Elevada producción de calor	Baja producción de calor
Elevada brillantez con deslumbramiento	Reduce sensiblemente el deslumbramiento

Cuadro No. 1: Comparación de lámparas incandescentes y fluorescentes.

2.2.8) CANALIZACIONES ELECTRICAS

Las canalizaciones eléctricas sirven para proporcionar protección mecánica a los conductores y protegerlos de la intemperie, ya que los aísla físicamente y confina cualquier problema de calor o chispa producida por fallas en el aislamiento de los conductores.

Existe una gran variedad de medios para acomodar a los conductores, algunos son de uso muy común y otros sólo se usan en aplicaciones específicas. Las más comunes son:

- **Canalización con poliducto:** Es muy usado en las instalaciones eléctricas residenciales por su costo y facilidad de manejo. Básicamente, consiste en un tubo de plástico negro semiflexible, el cual no es muy resistente a los golpes, pero si es de utilidad para trabajar en atmósferas corrosivas. Por esto no es utilizado para uso en intemperie. Este tipo de canalización se fabrica con diámetros de 1/2 pulgada a 4 pulgadas.
- **Canalización con tubo conduit de aluminio:** Como su nombre lo dice, está fabricado principalmente de aluminio, es rígido y por su resistencia mecánica, es utilizado en condiciones de intemperie y en otras condiciones especiales.

2.2.9) LOS CONDUCTORES

Los conductores se clasifican de acuerdo al grosor o calibre. Entre menor sea el número del calibre, mayor es el grosor, y por consecuencia mayor es la capacidad de conducir corriente. (Ver cuadro No. 2 y 3) También se pueden clasificar de

acuerdo a su montaje en los de utilización dentro de canalizaciones, y los que se utilizan en forma superficial.

No. DEL CONDUCTOR (CALIBRE)	GROSOR	CAPACIDAD DE CORRIENTE QUE PUEDE TRANSPORTAR
Mayor	Menor	Menor
Menor	Mayor	Mayor

Cuadro No. 2: Relación entre el número (calibre) del conductor, grosor y capacidad de corriente que puede transportar.

CALIBRE	CAPACIDAD (AMPERIOS)	USO COMÚN
N°14	15	<ul style="list-style-type: none"> • Interruptores • Lámparas y focos • Alambre de polarización (aterrizamiento)
N°12	20	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Refrigeradores
N°10	30	<ul style="list-style-type: none"> • Neutro de cocina • Esterilizador de mesa
N°8	40	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina Eléctrica a 3 hilos (Trifilar) • Compresor • Autoclave

Cuadro No. 3: Conductores más utilizados y su aplicación.

Conductores de uso en canalizaciones. Los más utilizados en las instalaciones residenciales son los TW (número 14, 12 y 10), y los THW (en números menores al 8). Los TW son llamados alambres, pues están hechos en forma sólida por un solo conductor. Los THW son llamados cables, pues están hechos de varios hilos (conductores), los cuales vienen unidos (no aislados entre sí) para formar un solo conductor.

Conductores de uso en superficie. Estos se identifican por el código TNM o TUF, y vienen fabricados en diferentes configuraciones, como: 2 x 14 , 3 x 14 , 2 x 10, etc. El primer número se refiere a la cantidad de conductores aislados, y el segundo al calibre del conductor. Por ejemplo un cable TNM 2 X 14, significa que trae 2 alambres No.14.

2.3) UNIONES DE ALAMBRES Y DISPOSITIVOS

2.3.1) COMO QUITAR EL AISLAMIENTO DEL CONDUCTOR

Una manera fácil de quitar el forro o aislamiento a un conductor es usando una **tenaza de electricista** (o pinzas con cortador lateral):

- a) Ponga el alambre entre las mordazas cortadoras, y apriete lo suficiente como para ablandar y romper el aislamiento, pero no tan duro como para dañar el conductor.
- b) Coloque las mordazas sobre el alambre en el punto donde el aislamiento va a separarse, exprima lo suficiente para que las mordazas cojan el aislamiento (pero no tan duro como para tocar el conductor).
- c) Luego desprenda el aislamiento halándolo.

Si no tiene el tipo adecuado de tenazas, use una **navaja de electricista** de la siguiente forma:

- a) Corte el aislamiento hasta llegar al conductor, inclinando el cuchillo, de manera de cortar el aislamiento como se muestra en la figura No. 8. Esta precaución reduce el peligro de hacer cortes en el conductor. Los cortes en el conductor lo debilitan y a veces conduce a fallas, tales como calentamiento, o interrupción de la conducción de la electricidad.
- b) Después de haber cortado alrededor del aislamiento, despréndalo, dejando el conductor expuesto lo suficientemente largo para el propósito en cuestión.

Figura No. 8: Forma correcta de quitar el aislamiento a un conductor. Cuando se usa una navaja para quitar el aislamiento de un alambre, mantenga la navaja a una inclinación adecuada como se indica en la figura.

2.3.2) CÓMO CONECTAR EL CONDUCTOR A LOS TOMAS Y RECEPTÁCULOS

El alambre se conecta a los dispositivos por medio de terminales diseñadas para este propósito. Para los alambres número 10 y más delgados, normalmente se usan las terminales de tornillo (Ver figura No. 9), en las cuales el alambre se sujeta alrededor del tornillo, y luego apretando el tornillo, el alambre es sujetado. Estos terminales son utilizados en dispositivos como tomacorrientes hembra y macho, interruptores y receptáculos.

PARTE DEL DISPOSITIVO DONDE SE CONECTARÁ EL ALAMBRE	TORNILLO TERMINAL
---	-------------------

Figura No. 9: Terminal para conectar los alambres número 10 o más delgados.

Para conectar un conductor (alambre o cable) a un terminal de tornillo, ejecute los siguientes pasos:

- Quite el aislamiento del conductor unos 5 cm. Si el conductor es un cable (conductor formado por varios hilos), es mejor torcer los filamentos firmemente antes de conectarlos al tornillo terminal.
- Afloje el tornillo terminal hasta donde éste lo permite (Ver figura No. 9).
- Enrolle el alambre en el sentido de las manecillas del reloj alrededor del tornillo, como se muestra en la Figura No. 10 (a), de tal manera que la parte aislada del conductor, cuando esté apretado, no se encuentre a más de $\frac{1}{2}$ cm de la cabeza del tornillo, como se muestra en la figura No. 10 (b); y la parte descubierta del conductor esté alrededor del tornillo, de tal modo que no se traslape. En la figura 10 (c) se muestran algunos errores que son comunes al hacer una conexión con este tipo de terminal.
- Luego, apriete el tornillo para que su cabeza quede bien plana y cómodamente contra toda la parte enrollada del alambre. Si queda una cola sobrante, córtela cerca de la cabeza del tornillo.

(a)

(b)

(c)

Figura No. 10: Forma correcta de cómo conectar un conductor a una terminal de tornillo. (a) Inserte el alambre de modo que al apretar el tornillo el bucle se cierre. En otras palabras enrolle el alambre alrededor del tornillo en el sentido de las agujas del reloj. (b) No deje un conductor descubierto cerca de un tornillo terminal. (c) Evite estos errores comunes al conectar.

2.3.4) UNIONES DE ALAMBRES.

Los circuitos eléctricos son hechos utilizando alambres o cables de cobre con el propósito de que la corriente eléctrica pueda fluir fácilmente. Cuando es necesario hacer uniones de conductores se puede utilizar cualquiera de los cuatro nudos siguientes: cola de rata, la unión sujetadora, la unión en T, y la unión Western.

La unión cola de rata es usada para unir dos alambres del mismo calibre que no estarán sujetos a la tensión.

La unión sujetadora se utiliza cuando debe unirse un cordón de aparato eléctrico o el alambre del cordón de una lámpara con un alambre sólido.

Alambre sólido

Cable torcido

Figura No. 11: Forma de hacer una unión sujetadora.

La unión en T se usa cuando se desea obtener una línea derivada de la línea principal. Consiste en quitar aislante a un tramo de la línea principal y enroscar la línea derivada al alambre descubierto para formar la unión con la forma de una T.

Figura No. 12: Unión en T

La unión Western se usa cuando deben ser unidos dos alambres en una misma línea. Este tipo de unión es muy fuerte y útil cuando el alambre va a estar sometido a tensión.

Figura No. 13: Unión Western

2.3.5) AISLAMIENTO DE LA UNIÓN

Después de haber realizado una unión, su aislamiento debe ser el equivalente al aislamiento original. Para esto existen varios métodos, los más comunes son:

- a) Utilizando cinta aislante.
- b) Usando conectores sin soldadura.

Al utilizar **cinta aislante**, se necesita envolver cuidadosamente la unión o empalme. Comience por un extremo, colocando la cinta sobre el aislamiento original, luego envuélvala en forma de espiral hacia el otro extremo, dejando que las vueltas sucesivas se superpongan ligeramente. Mantenga la cinta estirada, de tal manera, que cada vez que las vueltas se superponen, forman un conjunto bien unido. Trabaje así de un lado a otro hasta que las varias capas de cinta estén tan gruesas como el aislamiento original. Tenga cuidado de no dejar espacios entre las vueltas de la cinta, de modo no queden partes descubiertas del cobre.

Los **conectores sin soldadura**, son un método más práctico y seguro para realizar las conexiones, ya que la durabilidad del aislamiento es mayor que el de la cinta aislante.

Los más comunes son los llamados “scotch lock” (Ver figura No. 15), los cuales tienen un casquillo de acero recubierto con aislamiento; dentro del casquillo se encuentra un resorte, que es el que se encarga de sujetar los conductores dentro de este, una vez han sido enroscados. El procedimiento para hacerlo es el siguiente:

- a) Coloque en forma paralela la parte a aislar de ambos conductores, como se muestra en la figura No. 14 (a)
- b) Retuérzalos a modo de formar una unión, que sirva como rosca para el conector.
- c) Enrosque el conector en la unión de los conductores, como se muestra en la figura No. 14 (b).

(a)

(b)

Figura No. 14: Conector sin soldadura. (a) Coloque en forma paralela los conductores. (b) enrosque el conector en la unión de los conductores.

En este caso se requiere que el conductor sea totalmente cubierto por el conector sin soldadura, de modo que no existan probabilidades de corto circuito.

2.4) SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD

Cuando se trabaja con electricidad se hace necesario tomar algunas precauciones para evitar accidentes:

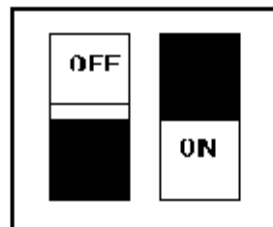
A) Nunca trabaje en líneas de alta tensión

Figura No. 15

B) Antes de trabajar en una conexión eléctrica compruebe si ésta se encuentra desconectada. (Utilice el COMPROBADOR DE TENSION)

Figura No. 16

Si la conexión se encuentra con corriente, desactívela mediante la desconexión de térmicos o fusibles en la caja térmica (ver figura No. 17) y compruebe nuevamente que no haya corriente. Si esta vez la línea ha sido desconectada, puede continuar su trabajo. De lo contrario, revise la caja de protección (probablemente no funcione un relé térmico).



Colocar todos los térmicos en la posición que permita leer la palabra OFF.

Figura No. 17

IMPORTANTE: Revise su comprobador de tensión siempre antes de utilizarlo. Para esto, compruebe la tensión en una línea que usted sabe está alimentada, el comprobador debe encender. Si esto no sucede, obtenga un nuevo comprobador de tensión.

C) NUNCA TRABAJE CON ELECTRICIDAD EN UN LUGAR HUMEDO

La humedad facilita la conducción de electricidad, volviendo más peligroso el trabajo con ella. Por esta razón se debe limpiar y secar cualquier lugar que se encuentre húmedo antes de trabajar en una red eléctrica.

Figura No. 18

D) No toque los conductores directamente con las manos

Utilice las herramientas adecuadas y si es posible, guantes y zapatos de hule. Evite además, entrar en contacto con superficies metálicas o conductores a tierra. Algo que debe tener muy en cuenta es que:

JAMÁS toque un conductor energizado con la mano u otra parte de su cuerpo. Esto puede ocasionarle la muerte.

Figura No. 19

E) ANTES DE TRABAJAR EN UN APARATO ELECTRICO

(a)

(b)

Figura No. 20: (a) Desconecte la línea, o (b) Desconéctelo de la línea.

2.5) INSTALACIÓN DE SALIDA PARA UN FOCO O LÁMPARA FLUORESCENTE

Para la instalación de una salida para un foco o lámpara, siga los siguientes pasos:

- a) Identifique en la caja térmica, el fusible o térmico que conecta y desconecta las lámparas, focos, o tomas en la zona donde se conectará la nueva luminaria. Mueva el térmico a la posición de apagado (OFF), o desconecte el fusible.
- b) Verifique que el circuito no esté sobrecargado, contando el número de dispositivos (otras lámparas, tomas, etc.), que se encuentran conectados al circuito, y verificando que sean pocos. Para una mayor orientación al respecto, consulte con su supervisor.
- c) Instale una caja octogonal donde se desea la lámpara, y una caja rectangular en el lugar donde se instalará el interruptor. Si el interruptor es de instalación superficial (tipo tortuga), no será necesario instalar la caja rectangular.
- d) Instale la canalización eléctrica desde la caja de salida (ya sea de toma o de luminaria) más cercana, hasta la caja octogonal para la nueva luminaria. Si la instalación es superficial, utilice anclas plásticas para sujetar el cable, el espaciamiento entre anclas no deberá exceder los 30 cm. Si la canalización es en poliducto deberán utilizarse con grapas para sujetarla a la pared o techo, o alambre galvanizado para el caso de realizarlo en el entretecho.
- e) De la caja de salida de donde se tomará la energía eléctrica, identifique la línea viva y neutra, y únalos con los cables de la nueva canalización (Figura No. 21).

Luminaria Existente

Luminaria Nueva

Figura No. 21: Conexión de un foco controlado por un interruptor, a continuación de otra luminaria ya existente.

- f) Dentro de la nueva caja octogonal, conecte las líneas viva y neutra como se muestra en la figura No. 21.
- g) Instale el interruptor siguiendo el orden de los elementos, como se muestra en la figura No. 22 (a). Instálelo de una forma correcta, de modo que el interruptor no quede de lado. Los soportes de montaje tienen agujeros alargados en los extremos para permitir la instalación vertical del dispositivo, aún si la caja no se ha montado derecho, vea la figura No. 22 (b).
- h) Luego de hacer los empalmes según las técnicas mostradas en la sección 2.3.4 del presente manual, cubra con cinta aislante o utilice scotch lock, **todas las partes de cobre que han quedado al descubierto.**
- i) Para el caso de una instalación de un foco, instale un socket o receptáculo, acoplándolo con tornillos a la caja octogonal. Para el caso de una instalación de una lámpara fluorescente, realice el montaje de lámpara utilizando anclas, o algún medio para colgarlos (cadena, alambre galvanizado, tubo conduit, etc.) Se deberá interconectar con la caja octogonal, utilizando cable TNM 2 x 14. Utilice conector metálico. La caja octogonal se deberá cubrir con una tapadera redonda.
- j) Coloque el foco o tubo fluorescente en la luminaria.
- k) Mueva el interruptor térmico a la posición de encendido (ON).
- l) Realice una prueba de funcionamiento.

a)

b)

Figura No. 22: Forma de instalación de un interruptor. (a) Coloque cada uno de los componentes como se muestra en la figura. (b) Siempre instale el interruptor de una forma correcta. Los soportes de montaje tienen agujeros alargados en los extremos para permitir la instalación vertical del dispositivo, aún si la caja no se monta derecho.

2.6) FALLAS FRECUENTES EN LÁMPARAS FLUORESCENTES

En el cuadro No. 4, se describen las causas y posibles soluciones a los problemas más usuales que presentan las lámparas fluorescentes.

PROBLEMA	CAUSA	COMPOSTURA
Parpadeo, ondulación	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancador (“Start”) a punto de fallar, balastro¹ defectuoso o de características inadecuadas. • Tubo nuevo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el start, el balastro o ambos. • Debe mejorar a medida que el tubo envejece.
Parpadeo	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo de calidad inferior. • Arrancador (“Start”) defectuoso. • Contacto suelto. • Balastro equivocado o defectuoso. • Bajo voltaje en el circuito 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el tubo. • Cambie el start. • Revise las conexiones o empalmes. • Cambie el balastro por uno nuevo, si persiste consulte con su supervisor acerca del tipo de balastro utilizado. • Repórtelo a su supervisor
Zumba	<ul style="list-style-type: none"> • Zumbido normal del balastro • Balastro flojo o sobrecalentado 	<ul style="list-style-type: none"> • Ignórelo, o cambie el balastro por uno de bajo ruido. • Verifique la temperatura del balastro. Móntelo en forma apretada.
Ennegrecimiento del extremo del tubo	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancador defectuoso o tubo viejo. • Balastro en mal estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el arrancador o el tubo. • Cambie el balastro.
Corta vida de los tubos	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo de baja calidad, demasiados arranques, balastro o arrancador equivocado o defectuoso. • Conexión suelta o inadecuada, voltaje del circuito incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el tubo, el balastro o ambos si es necesario. • Corrija
Anillos de coloración café a aproximadamente 5 cm de los extremos del tubo	<ul style="list-style-type: none"> • Común, pero permisible 	<ul style="list-style-type: none"> • No se preocupe
“Plumas” grises en las partes más bajas y frías del tubo	<ul style="list-style-type: none"> • El mercurio no ha vaporizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Voltee el tubo para evaporarlos

Cuadro No. 4.

NOTA: En el presente cuadro se brindan sólo algunos consejos de cómo corregir la falla. Si las fallas persisten o no está incluida en el cuadro, consulte con su supervisor.

¹ **Balastro:** Dispositivo utilizado en las lámparas fluorescentes, generalmente está alojado en una caja metálica, y básicamente consiste en un transformador.

2.7) INSTALACIÓN DE UN TOMACORRIENTE MACHO (ENCHUFE)

Los pasos a seguir son los siguientes (Vea la figura No. 23):

- a) Introduzca el extremo del cable de la extensión, dentro del orificio del tomacorriente macho.
- b) Separe los alambres (sin quitar el aislamiento) y déjelos de 6 cm. de largo. Ver Figura No. 23 (a).
- c) Haga un nudo de seguridad, como se muestra en la figura No. 23 (b).
- d) Remueva el aislamiento del conductor 1.5 cm.
- e) Hale el cordón para que el nudo quede asentado en el orificio.
- f) Fije los alambres en cada tornillo de los terminales del tomacorriente.
- g) Cubra con la tapa del tomacorriente, las partes vivas.
- h) Realice una prueba de funcionamiento.

(a)

(b)

Figura No. 23: Forma de instalar un tomacorriente macho. (a) Separe los alambres sin quitar el aislamiento, dejándolos de 6 cm de largo. (b) Haga un nudo de seguridad como se muestra en la figura.

2.8) INSTALACIÓN DE UN TOMACORRIENTE HEMBRA

- a) Identifique el térmico o fusible que conecta y desconecta los tomas de corriente más cercano al lugar donde se desea instalar el toma.
- b) Mueva el térmico a la posición de apagado (OFF) o desconecte el fusible.
- c) Instale una caja rectangular, a una altura no menor de 30 cm del piso. Utilice clavos robot para su fijación, asegurándose que la caja quede a nivel.
- d) Instale la canalización eléctrica desde la caja de salida (ya sea de toma o de luminaria) más cercana, hasta la caja octogonal para la nueva luminaria. Si la instalación es **superficial**, utilice anclas plásticas para sujetar el cable, el espaciamiento entre anclas no deberá exceder los 30 cm. Si la **canalización** es en poliducto deberán utilizarse grapas para sujetarla a la pared o techo, o alambre galvanizado para el caso de realizarlo en el entretecho.
- e) Si desea polarizar el toma, deberá buscar si existe red de tierra cerca. Si éste fuera el caso, deberá llevar desde allí un conductor (No. 14 TW) hasta el toma. Si no existiera red de tierra, deberá enterrar una barra de polarización y llevar el conductor de tierra hasta el toma; para esta acción, solicite asesoría del supervisor.
- f) En la caja rectangular del tomacorriente más cercano, realice la conexión, tal como se muestra en la figura No. 24 (a). Los cables que van hacia arriba en la figura, son los que llegan hasta la nueva caja rectangular. Recuerde identificar la línea viva y neutra.

CAJA EXISTENTE

CAJA NUEVA

(a)

(b)

Figura No. 24: Conexión de un tomacorriente. (a) Una entrada y una prolongación para salida, correspondiente a la caja antigua del tomacorriente más cercano. (b) Una sola entrada hacia el toma, correspondiente a la nueva caja.

- g) En la nueva caja rectangular, haga la conexión tal como lo indica la figura No. 24 (b). Recuerde conectar el toma tal como se especifica en la sección de conexión de alambres y empalmes (Sección 2.3).
- h) Luego de hacer las conexiones y cerciorarse que las partes de cobre de los cables han sido cubiertas con cinta aislante o con scotch lock, acomode los cables dentro de la caja. Fije el toma usando los tornillos que este trae para tal fin, de forma similar a la instalación de un interruptor, como se muestra en la figura No. 22.
- i) Tape la caja con la placa correspondiente.
- j) Conecte de nuevo la energía eléctrica.
- k) Realice una prueba de funcionamiento.

2.9) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Todos los elementos de una instalación eléctrica son importantes y merecen ser inspeccionados periódicamente. A continuación se presentan los pasos de mantenimientos preventivo que deben proporcionarse a luminarias, interruptores, tomas y tableros eléctricos.

NOTA: Si al revisar cualquiera de esos pasos encuentra algo fuera de lo normal, deberá comunicarlo al supervisor respectivo.

2.9.1) LUMINARIAS

Mensualmente

Limpiar focos y lámparas.

Después de colocar el interruptor en apagado, con un trapo húmedo limpie los focos y lámparas del polvo acumulado. Limpie el exterior del socket o del cuerpo de la lámpara según el caso.

Trimestralmente

Revisar starts y balastros de lámparas fluorescentes.

Revise el funcionamiento del start, comprobando el rápido encendido de la lámpara. Consulte el cuadro No. 3 de Reparación de lámparas fluorescentes.

Anualmente

Revisar Montaje de lámparas.

Revise los tornillos, pernos, y demás elementos que le dan soporte a la lámpara. Reapriete si es necesario.

2.8.2) INTERRUPTORES ELECTRICOS

Trimestralmente

Asegurar placas.

Revise el estado de fijeza de las placas a su respectiva caja. Si es necesario, ajuste los tornillos para que esta quede bien sujeta.

Semestralmente

Revisar instalación.

En aquellos interruptores que poseen conexión externa superficial (sobre la pared), revise que esta conexión se encuentre en buen estado, y bien sujeta a la pared.

2.9.3) TOMAS DE CORRIENTE

Trimestralmente

Asegurar placas.

Revise el estado de firmeza de las placas, y del tomacorriente en sí. Reapriete los tornillos o el medio de fijación que este posea.

Semestralmente

Revisar las cargas de tomacorriente.

Verifique cuantas cargas (aparatos) se encuentran conectados a un solo tomacorriente (sobre todo si se utilizan extensiones). Sume la potencia de consumo de cada carga, luego sume las cargas de todos los tomas de un mismo circuito, y verifique que sea menor a 1000 Watt.

Verificar que haya electricidad en tomas.

Utilice el probador de tensión, para verificar que existe electricidad en los tomas.

2.9.4) TABLEROS ELÉCTRICOS.

Mensualmente

Mantener libre acceso al tablero.

En caso de una emergencia, es muy importante no tener obstáculos para llegar al tablero, por eso retire todo objeto que le impida tener libre acceso al tablero.

Trimestralmente

Revisar térmicos.

Revise que los térmicos no se encuentren disparados, sobrecalentados o con signos de ello, y que conectan y desconectan la alimentación a sus respectivos circuitos. Asegúrese que están bien sujetos a la caja.

Asegurar tapadera y tornillos

Asegúrese que la tapadera no quede floja. Reapriete los tornillos que la sujetan si es necesario.

3. FONTANERIA

3.1) IMPORTANCIA DE LA FONTANERIA

El manejo de la distribución del agua dentro de un establecimiento de salud es de primordial cuidado para el buen funcionamiento del mismo, y es por eso también importante el mantenimiento que se le brinde a los artefactos destinados a facilitar este servicio. En el presente manual, se dan a conocer los artefactos sanitarios de uso común, su funcionamiento, las piezas que los componen y su respectivo mantenimiento, como una guía para el técnico polivalente en su labor diaria.

3.2) PRINCIPIOS DE FONTANERIA

La fontanería es la actividad relacionada con el abastecimiento de agua potable y la eliminación de aguas servidas, a través de conductos y artefactos interconectados con diferentes accesorios a los cuales se les debe dar mantenimiento adecuado para que funcione en óptimas condiciones, ya que el agua es vital para el funcionamiento de un servicio de salud.

Entre los artefactos sanitarios básicos se encuentran los siguientes:

1. Grifos
2. Bañeras
3. Duchas
4. Inodoros
5. Lavamanos
6. Lavatrastos
7. Válvulas

Para el funcionamiento de estos artefactos contamos con dos sistemas que podemos definir como

- a) Sistema de Alimentación
- b) Sistema de Drenaje.

Ambos sistemas son completamente independientes y sus averías o desperfectos son diferentes.

3.2.1) EL GRIFO

Los grifos, comúnmente llamados chorros, controlan el flujo de agua por medio de un empaque de neopreno (u otro material blando) que es presionado contra el asiento de la válvula, la causa más frecuente de que el grifo no detiene el paso del agua es el deterioro de este empaque. Este es uno de los artefactos de mayor uso en el sistema de distribución de agua.

Los grifos pueden dividirse en grifos de asiento cambiabile, y grifos de asiento fijo (Figura No. 25 y 26 respectivamente). Cuando el grifo no detiene el paso del agua debido al deterioro del asiento, este puede ser removido para ser cambiado. Esto es posible, si se trata de un grifo de asiento cambiabile. En el caso de los grifos de asiento fijo, es el grifo completo el que debe reemplazarse, en pocas palabras no tiene reparación.

1. Tapa del tornillo
2. Tornillo fijador de la corona
3. Corona
4. Tuerca (o adaptador)
5. Empaque en "O" N° 1
6. Vástago
7. Empaque en "O" N° 2
8. Empaque en asiento y tornillo
9. Empaque del aspersor
10. Aspersor
11. Cubierta
12. Tubo conector roscado
13. Tuerca para la fijación
14. Empaque de compresión
para el tubo de abasto
15. Tuerca para tubo de abasto
16. Tapa inferior

Figura No. 25: Partes de un grifo de asiento cambiabile

Figura No. 26: Partes de un grifo de asiento fijo.

3.2.2) VALVULAS DE CONTROL

Dentro del sistema de suministros de agua, el componente más importante son las válvulas.

Selección de válvulas

Las válvulas sirven para controlar o detener el paso de un fluido a través de las tuberías. La selección de la válvula a utilizar, depende de la función que se quiere de ésta. El tipo de servicio junto con las condiciones de funcionamiento, determinarán el tipo requerido de válvula. En general, algunos diseños de válvulas son más adecuados para paso y cierre y otros están destinados a estrangulación. Existen diversos tipos de válvulas, los principales son:

- a) **Válvula de compuerta.** Esta se reconoce con facilidad por la parte saliente debajo de la manecilla. Funciona como una puerta levadiza que sube a través de una abertura en el cuerpo de la válvula al girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj. Esta válvula permite el paso de todo el caudal de agua. El disco se erosiona con rapidez cuando la válvula está parcialmente abierta. (Ver figura No. 27)

DISCO

Figura No. 27: Válvula de compuerta

- b) **Válvula de globo.** Esta puede ser utilizada para regular el paso de agua porque tiene un empaque de neopreno que comprime contra el asiento de la válvula para cortar el paso. En caso de falla se deberá sustituir primero el empaque de neopreno (arandela anexa al vástago según la figura No. 28), y si la falla persiste será necesario cambiar el asiento de la válvula.

Figura No. 28: Partes de una válvula de globo

- c) **Válvulas de retención.** Permiten el paso del agua en una sola dirección; estas válvulas se utilizan en sistemas que se abastecen en forma combinada y simultánea de la red pública y de la cisterna o tanque elevado del edificio. En caso de falla, se debe sustituir toda la válvula. Esta válvula por lo general funciona por gravedad, algunas de estas válvulas están construidas para su empleo únicamente en tuberías verticales, y otras, en cambio, solamente para tubería horizontal. De ahí que su instalación correcta sea una cuestión esencial.

Figura No. 29: Vista en corte de una válvula de retención

3.2.3) EL SIFON

Es muy importante conocer su función en el drenaje de un establecimiento de salud; el sifón se usa para sellar el resto del drenaje del interior del edificio (figura No. 30).

Figura No. 30: Forma en que el sifón forma un sello.

Es fácil adivinar lo que sucedería si no se utilizara este sello. El gas que se produce en las tuberías de drenaje saldría por los orificios de desagüe de los artefactos, ocasionando un olor desagradable; y el ingreso a la edificación de microbios, insectos y roedores portadores de enfermedades infecto-contagiosas.

El sello que se forma es de agua que se ha utilizado y que queda retenida en la sección que tiene forma de U.

3.2.4) UNIÓN DE TUBOS

En las instalaciones de los establecimientos de salud, se utilizan sobre todo, dos tipos de tubería:

- a) Tubería de acero galvanizado
- b) Tubería de plástico (PVC)

3.2.4.1) UNION DE TUBOS DE ACERO

Hay dos métodos para unir tuberías de acero galvanizado, uno es a partir de **uniones roscadas** que aseguran un cierre hermético por medio de la presión entre las caras de la rosca del tubo y la conexión en el accesorio; y un segundo método que es mediante **soldadura** (autógena). En el presente documento se centrará la atención en la primera, ya que es la más utilizada en los establecimientos de salud (figura No. 31).

Figura No. 31: Uniones comúnmente usados para tuberías de acero galvanizado

Las uniones mostradas en la figura 31, son las más comunes en instalaciones de distribución de agua que están construidas en acero galvanizado. Las roscas del

tubo son externas y las roscas en la conexión son hembras. El método de unión roscada se puede utilizar en todos los diámetros de cañería galvanizada. Las medidas de la pieza que se quiere unir o reparar se pueden dar de centro a centro, de centro a extremo, de extremo a extremo y de extremo a final. (ver figura No. 32)

Centro a centro
(C A C)

Extremo a extremo
(E A E)

Centro a extremo
(C A E)

Extremo a final
(E A F)

Figura No. 32: Formas de medir un tubo

Se debe dejar una tolerancia para la cantidad de tubo que se va a roscar en la conexión. Esta tolerancia se debe incluir al medir antes de cortar y roscar la pieza de tubo. En la figura 33 se muestran tolerancias normales para diferentes diámetros.

Diámetro	Tolerancia
1/2"	1/2"
3/4"	3/4"
1"	5/8"
1 1/4"	5/8"

Figura No. 33: Tolerancia para las roscas

Las uniones roscadas o de brida (figura 34) conectan tubos que deben ser desconectados con frecuencia para hacer reparaciones. En muchos casos, se

emplean uniones roscadas para hacer la conexión de cierre final en una línea o para facilitar el montaje o desmontaje de una válvula para efectos de reparación.

Las partes de ajuste A y B se enroscan sobre los extremos de los dos tubos. La tercera parte, o tuerca, las mantiene unidas de tal forma que A y B opriman a la junta de empaque D para asegurar una unión hermética.

Figura No. 34: Tuercas de unión (a) Tuerca de unión roscada (b) Tuerca de unión asiento rectificado

3.2.4.2) UNION DE TUBO PLÁSTICO (PVC)

En nuestro medio la tubería plástica utilizada es la llamada (PVC). Estos se unen mediante un pegamento especial conocido como cemento solvente. Aunque el proceso es sencillo, deberán tomarse las precauciones necesarias para obtener una unión hermética.

La tubería puede ser cortada con sierra de diente fino y arcometálico ajustable para cortar metales (ver figura No.35). Debe lograrse un corte lo más perpendicular posible o sea, a 90° con relación a la tubería. Cualquier diferencia podrá corregirse utilizando una lima para escuadrar el corte en el extremo del tubo y escariar el diámetro interior para eliminar las rebabas.

Las partes a cubrir con cemento solvente deberán estar libres de toda suciedad, grasa o aceite de lo contrario el cemento solvente no logrará la adherencia necesaria y no se obtendría una unión hermética.

Previo a la aplicación del cemento solvente es recomendable ensayar la pieza con el accesorio de conexión en su posición definitiva y marcar con un plumón para verificar la profundidad de inserción del tubo en el accesorio.

Se aplica pegamento en forma uniforme en cada pieza, se introduce el tubo en la conexión y se gira ligeramente $\frac{1}{4}$ de vuelta hacia la izquierda y luego hacia la derecha volviéndose a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión la tubería durante un mínimo de 30 segundos. Luego se elimina el exceso de cemento que sale de la junta con un trapo limpio.

Figura No. 35: Procedimiento para unir tubería PVC

3.2.5) EL INODORO

El inodoro se fabrica con el mismo material que los lavamanos de porcelana material que es sumamente frágil.

El inodoro tiene dos secciones, el tanque de agua y la taza (ver figura 36).

Figura No. 36: El inodoro y sus partes

LISTA DE PARTES DE UN INODORO

PIEZA	DESCRIPCION
<i>VALVULA DE SALIDA</i>	
A	Tubo de desagüe
A1	Manecilla de tanque de servicio sanitario
A2	Pera de quijada con cadena
A3	Empaque de hule
A4	Tuerca de soporte para la válvula de salida
A5	Empaque esponjoso
<i>Conjunto de tornillo unión taza-tanque</i>	
B	Perno
B1	Empaque de hule
B2	Empaque de hule
B3	Arandela
B4	Tuerca
<i>Válvula de entrada</i>	
C	Tubo de desagüe
C1	Tornillo de ajuste
C2	Empaque de hule
C3	Tuerca de soporte de válvula de entrada
C4	Empaque de tubo de abasto
C5	Arandela
C6	Tuerca de válvula de entrada
C7	Boya o flotador
C8	Manguera
C9	Brazo de boya
<i>Taza</i>	
D	Tapapernos

3.3) INSTALACIÓN DE UN LAVABO

DIAGRAMA DE INSTALACIÓN DE UN LAVAMANOS

- 1.1 Línea de centro de lavamanos y desagüe
- 1.2. Línea de quiebre de platina y fijación
- 1.3. Línea de centro de toma de alimentación.
- 1.4. Piso terminado

Figura No. 37

- 2.1. Línea de centro de lavamanos y desagüe
- 2.2. Línea de quiebre de uña de fijación
- 2.3. Línea de centro de toma de alimentación
- 2.4. Piso terminado

Figura No. 38

- 3.1 Línea de entrada de desagüe
- 3.2 Uñas de fijación
- 3.3 Piso terminado

Figura No. 39

- 1.1. Tubería de ventilación.
(de manera excepcional se puede encontrar esta tubería en algunos establecimientos)
- 4.2. Sello de agua (Sifón)
- 4.3. Tapón de registro
- 4.4. Succión (presión negativa)
- 4.5. Tubería de desagüe.

Figura No. 40

3.4) INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE UN SIFÓN

Para su instalación (Ver figura 41) siga los siguientes pasos:

- a) Conecte el tubo de desagüe del lavabo a la unión roscada superior
- b) Sujete con una unión de compresión (empaques y tuerca de compresión).
- c) Deslice la salida del sifón dentro de la conexión para drenaje
- d) Sujete la unión roscada del sifón al tubo de salida del sifón, con la unión de compresión.

Reparación:

- En caso de fuga deberá apretar las tuercas de compresión o sustituir los empaques.
- Cuando la fuga es en el extremo del sifón que conecta con el tubo de descarga; deberá removerse todo vestigio de suciedad y rellenar con pasta de cemento alrededor del tubo del sifón y luego colocar el chapetón en el lugar correcto.

FIGURA No.12. GUIA AUXILIAR PARA EL MANTENIMIENTO...

Figura No. 41: Vista de sifón con sus partes.

3.5) PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE EMPAQUE A UN GRIFO

1. Tener a la mano una llave cangreja de la medida adecuada, para colocarla en forma correcta, tal como se muestra en la figura, esto con el propósito de evitar dañar las aristas de la tuerca (ver figura No. 42).
2. Colocar la llave cangreja en la tuerca que une el cuerpo del grifo con las demás piezas (ver figuras No. 25 y 26). Gire la llave para remover la tuerca, y sostenga la manecilla para evitar que esta gire.
3. Separe la parte superior del cuerpo.
4. Observe el empaque que se encuentra en el vástago, y remueva el tornillo que lo sujeta.
5. Cambie el empaque, atorníllelo al vástago y coloque la tuerca principal para unir nuevamente la parte superior y el cuerpo del grifo.

(FIGURA No. 12 Manual del polivalente, Agosto 1997)

Figura No. 42: Forma de usar una llave fija

3.6) INSTALACIÓN DE UN INODORO

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE UN INODORO

Antes que todo es necesario preparar el lugar donde será instalado el inodoro. como primer paso pique lo necesario para poder introducir la Brida (Flange).

Figura No. 43

Pegue la Brida Plástica (Flange) al tubo de desagüe, de manera que los ejes de los agujeros para pernos de anclaje queden alineados paralelamente con la pared, como se ilustra en la figura No. 44.

Figura No. 44

Luego dele vuelta a la taza del inodoro, tome el empaque de cera y colóquelo centrado en la corneta de desagüe de la taza.

Figura No. 45

Una vez colocado el empaque de cera, vuelva la taza a su posición original acercándola cuidadosamente a la Brida con los pernos de anclaje hasta asentarla totalmente. Así el peso de la taza comprimirá el empaque de cera, el cual formará un sello contra cualquier fuga de agua o mal olor (Figura No. 45).

ADVERTENCIA: LO QUE NO SE DEBE HACER

No debe pegar la taza al piso con cemento gris (figura No. 46), porque al necesitar despegarla para efectuar alguna reparación o quitar alguna fuga, no podrá despegarla, a no ser con mazo y cincel, con el riesgo de quebrarla. Ni siquiera es recomendable encalichar o rellenar con porcelana el perímetro de la base del inodoro.
--

Figura No. 46

Coloque ahora los tapapernos, las tuercas y arandelas que sujetarán la taza al piso.

Figura No. 47

Una vez colocada la taza, debe instalarse el tanque con sus accesorios, los cuales generalmente vienen en una bolsa plástica dentro del tanque. (Ver figura No. 48)

ACCESORIOS

Figura No. 48

Comience por colocar el tanque (ver figura No. 49) en posición lateral, cuidando de colocar antes, en el piso, un trapo grueso.

Figura No. 49

Después inserte la válvula de entrada (ver figura No. 50) por dentro del tanque en el agujero correspondiente, asegurándose de que el empaque cónico se encuentre en su lugar, de manera que el extremo con rosca asome fuera del tanque, por la parte inferior, apriete ligeramente la tuerca, si la válvula está en posición correcta, apriete la tuerca con la mano todo lo que pueda, y luego, con una llave, aplique 1/4 de vuelta asegurándose de que la válvula no gire, sosteniéndola por el tubo con la mano.

Figura No. 50

Ahora inserte la válvula de descarga (salida) (ver figura No. 51) por dentro del tanque en el agujero grande, asegurándose de que el empaque cónico se encuentre en su lugar, de manera que el extremo con rosca asome fuera del tanque por la parte inferior. Apriete ligeramente la tuerca, ajuste la válvula. Cuando esta esté en posición correcta apriete la tuerca con la mano todo lo que pueda, luego, con una

llave aplique 1/4 de vuelta, asegurándose de que la válvula no gire, sosteniéndola del tubo, con la mano, nunca del barrilito.

Figura No. 51

Introduzca la palanca de la manija (ver figura No. 52) por el agujero correspondiente. Luego introduzca la tuerca de rosca izquierda y apriétela. Enganche la cadena que viene en la válvula de descarga al extremo de la palanca de la manija.

Figura No. 52

Tome la varilla del flotador (ver figura No. 53) y acople su extremo con rosca al activador de cierre de la válvula de entrada, tome luego la tuerca y apriete. Tenga cuidado que el flotador no roce en ningún momento las paredes del tanque o el tubo de rebalse. Ajuste la velocidad del llenado (con el activador de cierre de válvula). Ajuste el nivel de agua (variando la posición del flotador).

Figura No. 53

Ahora conecte la válvula de entrada al tubo de rebalse de la válvula de descarga con la manguera plástica (ver figura No. 54).

Figura No. 54

Coloque el empaque de neopreno en el extremo con rosca de la válvula de descarga (ver figura No. 55).

Figura No. 55

Baje con cuidado el tanque del inodoro con los pernos y empaque de neopreno hasta acoplarlos con los agujeros del extremo de la taza (el de desagüe y los de los pernos) luego apriete por abajo las tuercas alternadamente.

Figura No. 56

Una vez que el tanque ha sido debidamente acoplado a la taza y seguros de que ha quedado plomado, conectamos la salida de agua al tanque, mediante un tubo de abasto y preferiblemente con una llave de control recta cuando la salida de agua está en el piso, o angular cuando la salida de agua está en la pared.

Figura No. 57

3.7) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.7.1) INODOROS

Mensualmente

Verificar existencia de fugas de agua en tubo de abasto, válvula de entrada y válvula de salida .

Verificar si existe humedad en el tubo de abasto, o en sus alrededores. Si está muy mojado, seque con un paño el tubo de abasto y la válvula de entrada, y verifique si la fuga se encuentra en cualquiera de estos componentes. Para la válvula de salida, deje caer un poco de ceniza de cigarro (u otro material sólido y ligero), y observe si la que se encuentra en el fondo desaparece; si esto es así, significa que existe fuga en la válvula de salida. Si esta permanece, significa que no hay fuga.

Revisar flotador

Normalmente si el nivel del agua dentro del tanque coincide con la marca correspondiente entonces la boya del flotador no tendrá infiltraciones.

Revisar el asiento.

Apretar los pernos de fijación a la tasa en caso de estar flojos. Si presenta desprendimiento excesivo del esmalte superficial, desportillados, o falta alguno de los tacos plásticos de soporte recomendar la sustitución del asiento.

3.7.2) LAVAMANOS

Trimestralmente

Verificar existencia de fugas de agua en grifo, tubo de abasto y sifón.

Verifique la presencia de agua en el piso o lugares adyacentes al lavamanos. Si existe, cierre la válvula de alimentación y seque el grifo, tubo de abasto y sifón. Vuelva a abrir la válvula, y verifique de donde proviene la fuga, y marque el sitio exacto.

Revisar el anclaje.

Verifique el estado de las anclas del lavamanos visualmente por su parte inferior. Verifique corrosión extrema de las anclas, o resquebrajamiento de la pared. A continuación verifique manualmente su estabilidad.

Verificar la permeabilidad del Sifón

Verifique el flujo de agua a través del drenaje, abriendo el grifo completamente durante unos 20 segundos. Si el dreno no es suficiente, desmontar el sifón y limpiarlo.

3.7.3) GRIFOS Y VÁLVULAS

Trimestralmente

Revisar giro de llaves.

Consiste en revisar que las llaves giren normalmente, revisar grado de desgaste en la rosca del vástago y apretar el tornillo de la manecilla si es necesario.

Verificar existencia de fugas

Si existen fugas, cambiar los empaques

3.8) LISTA DE FALLAS FRECUENTES EN LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS

SISTEMAS	AVERIAS	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
1. Drenaje de aguas lluvias	Bloqueo de canales, bajadas y alcantarillas	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de hojas en los canales • Utilización de las cajas receptoras como basureros • Sólidos arrastrados por la lluvia 	Revisar, y limpiar periódicamente los canales y bajadas de aguas lluvias, en especial previo y durante el periodo de lluvias así como las cajas receptoras, las tuberías de desagüe, y los albañales, etc.
2. Lavamanos y lavatrastos	a) Fuga de agua en el grifo. b) Fuga de agua en sifón. c) Obstrucción del desagüe	a) Desgaste del empaque por envejecimiento y/o mal uso. b) Envejecimiento, corrosión, mal acople. c) Descuido, introducción de objetos en el sifón.	a) Cambiar el empaque, base o asiento o cambiar el grifo. b) Cambiar el empaque del sifón o el sifón mismo. c) Eliminar objetos en el sifón, abrir tapón de registro. Si no tiene desmontarlo y limpiarlo
3. Inodoros	a) Fuga en válvula de salida. b) Fuga en válvula de entrada c) Manija o manecilla rota d) Sifón de la taza obstruido.	a) Endurecimiento y pérdida de elasticidad de la “pera” o válvula de salida. b) Envejecimiento de piezas mecánicas y empaques de válvulas de entrada. c) Mal uso de la manecilla (mucha fuerza) d) Introducción de objetos a la taza.	a) Cambiar la “pera” o válvula de salida. b) Cambiar empaques o válvula de entrada completa. c) Cambiar manecilla. d) Remover la obstrucción con el uso de una ventosa, alambre u otro utensilio
4. Grifos	a) Goteo o escape continuo b) Goteo en la tuerca prensa estopas	a) Envejecimiento y desgaste de empaques y vástago. b) Mala instalación (no utilización de cinta teflón).	a) Cambiar empaques, base o asiento o cambiar el grifo. b) Reinstalar el grifo, utilizando esta vez cinta teflón.
5. Cisternas y tanques elevados.	a) Fuga en válvula de flotador. b) Válvula de retención no funciona. c) Válvula de pie no retiene. d) Arranques constantes del equipo de bombeo NOTA: c y d sólo para cisternas.	a, b y c) Envejecimiento de válvulas. d) Pérdida de presión (aire) en el tanque o rotura de la membrana de separación.	a, b y c) Cambiar válvulas. d) Agregar aire al tanque con un compresor o cambiarlo si la membrana está rota.
6. Cañerías	Fugas en las juntas (camisas, codos, tees)	a) Procedimiento inadecuado o uso de pegamento de mala calidad. b) Falta de uso de teflón en tubo galvanizado. c) Corrosión de tubería galvanizada.	a, b y c) Reinstalar la tubería.

Cuadro No. 4

3.9) HERRAMIENTAS NECESARIAS

Las herramientas básicas que necesita un técnico polivalente, se muestran en el anexo 2. A continuación se explicará el uso e importancia de aquellas herramientas que corresponden a la sección de fontanería.

- a) La **llave Stillson**: se utiliza para enroscar o desenroscar tubos de acero.
- b) La llave ajustable o **cangreja**: se utiliza para remover o instalar tuercas.
- c) La **sierra**: sirve para cortar tuberías tanto metálicas como plásticas. El marco es extensible y permite la adaptación de varios tipos de hojas.
- d) La **llave para cambio de asiento**: es de gran ayuda para el cambio de asiento en los grifos de asiento cambiable cuando éste, se ha deteriorado por completo
- e) La **cinta métrica**: es indispensable para las distintas actividades del fontanero.

4) CERRAJERIA Y PINTURA

4.1) PUERTAS

Las puertas son muy importantes pues son los elementos que brindan seguridad al establecimiento. El buen funcionamiento de estas se ve deteriorado por su mal uso, por el cierre fuerte, por la humedad del ambiente, etc.

Un elemento importante dentro de las puertas son las cerraduras o comunmente llamadas chapas, se utilizan en las puertas para propósitos de seguridad, y cambian en su forma dependiendo del lugar donde se coloquen; es decir si es para interiores o exteriores. Existen varias clases de chapas: de parche, sencilla o de doble pasador y chapa de perilla. El mal uso de ellas daña el sistema mecánico.

4.1.1) Instalación

Para la instalación de la cerradura utilice la plantilla que se presenta en el anexo 1.

1. Sitúe la cerradura

Marque una línea en la puerta a la altura que debe quedar la cerradura. La altura normal es 1 metro con respecto al nivel de piso. Coloque la plantilla en el exterior de la puerta y marque sobre dicha línea y en el sentido del ancho de la puerta, el centro del agujero de 54 mm., igualmente en el sentido del espesor de la puerta marque el centro del agujero de 23 mm. tal como se ilustra en la plantilla (ver figura No. 58)

Figura 58: Colocación de la plantilla para marcar centro de agujero de 54 mm.

2. Perfore dos agujeros.

Perfore los agujeros de 54 mm y de 23 mm de diámetro en los puntos indicados de la puerta (ver figura No.59).

Figura 59: Perforación de agujeros de 54 y 23 mm de diámetro.

3. Coloque el picaporte

Monte el cuerpo del picaporte en su alojamiento, introduzca el picaporte en el agujero de 23 mm y sujételo con tornillos. Cuidando de que el pestillo quede en el sentido correcto y sujételo con dos tornillos.

Figura 60: Colocación del picaporte.

4. Monte la perilla exterior

Introduzca la perilla que lleva la mediacaña por el lado exterior de la puerta, introduciendo la mediacaña en el agujero del picaporte (ver figura No. 61).

Figura 61: Colocación de la perilla exterior.

5. Atornille el porta-escudos

Coloque el porta escudos en el lado interior y sujételo con dos tornillos. Compruebe el funcionamiento correcto de la cerradura (ver figura No. 62).

Figura 62: Colocación del porta-escudos.

6 . Encaje el escudo

Encaje el escudo embellecedor al porta-escudos y ejerza una leve presión con los dedos sobre el mismo y éste quedará enganchado (ver figura No. 63).

Figura 63: Colocación del escudo embellecedor.

7. Monte la perilla interior

Monte la perilla interior en su eje, y presionando el pitón que sobresale en él, introdúzcalo en el agujero correspondiente de la perilla. Compruebe la sujeción perfecta de la perilla (ver figura No. 64).

Figura 64: Montaje de perilla interior.

8. Instalar el cerradero

Marcar la línea central del marco que coincida con la línea central del borde de la puerta y hacer la cajera en la jamba a la altura necesaria. Instalar el cerradero con los tirafondos suministrados.

Figura 65: Instalación del cerradero.

9. Desmontaje

Se opera de forma inversa a su montaje:

- Presione sobre el pitón situado en la perilla interior y tire de la perilla hacia afuera.
- Con la ayuda de un destornillador, levante el escudo interior apalancando las dos muescas que hallará en el asiento del escudo.
- Al sacar el escudo quedarán a la vista los dos tornillos del porta-escudos. Desmóntelos y opere inversamente al montaje.

Figura 66: Desmontaje de una cerradura

4.1.2) Reparación de una cerradura

Procedimiento:

1. Quitar la perilla manipulando el seguro
2. Destornillar la placa de soporte y correr el cilindro.
3. Luego acudir a quitar el pestillo.
4. Revisar el cilindro mecánico y pestillo para detectar el defecto, si no tiene reparación puede proceder a cambiarla de acuerdo a los pasos 4,5,6,7 y 8 del apartado anterior.

4.1.3) Reparación de una puerta desplomada

Si la puerta asienta al piso (está desnivelada), se procede a quitarla de la siguiente manera:

1. *Quitar las bisagras con un desatornillador plano o cruz.*
2. *Revisar los agujeros de los tornillos.*
2. *Si estos están demasiado grande para los tornillos, colocar tapones de madera con pegamento y perforar nuevamente donde va atornillada la bisagra.*
3. *Revisar mochetas para comprobar si están bien colocadas, sino se nivelan con plomada (ver figura No. 67) y se aseguran o colocan pines fijadores.*
4. *Colocar nuevamente la puerta en la posición y nivel correcto.*

Figura No. 67: Uso correcto de una plomada para verificar el desplome de una puerta.

4.2) PINTURA

La pintura es uno de los detalles estéticos más importantes en un Puesto o Centro de Salud, por lo que se recomienda un mantenimiento preventivo y correctivo.

Para pintar una pared de ladrillo repellada y afinada con pintura de agua o aceite, se procede de la siguiente forma:

1. Se raspa con espátula la pared para despegar pintura vieja y partes dañadas por hongos debido a la humedad.
2. Limpiar o lavar la parte que se pintará o retocará.
3. Preparar la pintura agregándole $\frac{1}{4}$ de agua por galón, si esta fuera de agua. Si es de aceite se le agrega $\frac{1}{3}$ de solvente mineral u otro similar (el área a cubrir por galón de pintura de agua es de 40 – 50 metros cuadrados).
4. Si se pinta una puerta o mueble con pintura de aceite se utiliza una lija No. 0: Se limpia la superficie y se le da pintura enseguida.

NOTA: Se aconseja limpiar las partes más propensas a ensuciarse periódicamente. Para esto se utiliza una esponja con agua y jabón. Estas partes deben ser pintadas un vez por año o cuando y donde se vean áreas demasiado sucias.

4.3) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.3.1) PUERTAS

Trimestralmente

Ajustar y lubricar bisagras y cerraduras

Verifique el buen funcionamiento de cerraduras y bisagras en cada puerta. Lubrique con aceite de forma tal que no quede goteando. Ajuste las cerraduras y/o bisagras si es necesario. Si el mecanismo de la cerradura no funciona, desármela limpie sus partes y engrásela.

Revisar desplomes

Verifique utilizando la plomada o el nivel, el desplome de la puerta. Corrija si es necesario.

Anualmente

Pintar puertas

Pinte las puertas con pintura de aceite de preferencia. Si es metálica, aplique primero anticorrosivo y luego la pintura. Evite cambiar de color las puertas, a menos que haya sido autorizado por la persona correspondiente para ello. Tome en cuenta las consideraciones brindadas en este manual.

NOTA: El orificio de la llave no debe ser aceitado o engrasado, debe ser lubricado con polvo grafitado.

4.3.2) VENTANAS

Trimestralmente

Ajustar operadores y bisagras.

Semestralmente

Lubricar Herrería

Aplique aceite o grasa en las partes giratorias visibles de las ventanas, así como en la parte interna de los operadores.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Curso Básico de Electricidad y Fontanería I. Dirigido a personal de unidades y puestos de salud del MSPAS. Futuros Técnicos Polivalentes”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. EL SALVADOR, 1992.
- [2]. “Revista Mantenimiento Hospitalario” No. 1. MSPAS/GTZ. El Salvador, 1992.
- [3]. Curso Básico de Electricidad y Fontanería II. Dirigido a personal de unidades y puestos de salud del MSPAS. Futuros Técnicos Polivalentes”. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. EL SALVADOR, 1992.
- [4]. Manual para Personal Polivalente I. San Salvador, agosto de 1997.
- [5]. “Manual práctico de instalaciones eléctricas”. H. P. Richter, W. Creighton Schwan. Editorial CECSA, 1991.
- [6]. “Technician’s Handbook for Hospital Engineering”. Published by the order of the Ministry of Foreign Affairs of the federal Republic of Austria. 1989.
- [7]. “Curso de Carpintería y Ebanistería”. Volumen 1, versión en español. A. B. Emary. 1992. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. GIMG.
- [8]. “Reparación de pequeños electrodomésticos”. Phyllis Palmore-Nevin E. Andre. Editorial Reverté. 1989.
- [9]. “Guía Auxiliar para el mantenimiento de los sistemas de agua potable y drenaje en unidades y puestos de salud”. MSPAS/Convenio AID No. 519-0308. Ing. Oswaldo Ramírez. SAN SALVADOR, 1991.

ANEXOS

ANEXO 1: PLANTILLA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA CERRADURA

INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACION DE LA PLANTILLA

La plantilla mostrada esta hecha para ser utilizadas en puertas de: a) 40 mm. de espesor y b) 32 mm. de espesor. La plantilla debe ser utilizada de la siguiente forma:

- a.** En puertas de 40 mm. de espesor, utilizar las marcas señaladas por las dimensiones a) (espesor de puerta = 40 mm, entrada = 70 mm) y en puertas de 32 mm. de espesor utilizar las señaladas por b) (espesor de puerta = 32 mm., entrada = 60 mm.).
- b.** Colocar la plantilla por el lado interno de la puerta a la altura en donde se colocará la chapa.
- c.** Doblar la plantilla en la línea punteada de tal forma que la parte de la plantilla rotulada “espesor puerta” quede paralelamente junto al espesor de la puerta y la otra parte en la parte interna de la puerta.
- d.** Con la plantilla colocada correctamente marque los centros de los agujeros según corresponda al espesor de la puerta.
- e.** Una vez marcados los centros de agujeros sobre la puerta proceda a perforar los agujeros de 23 mm. y 54 mm. de diámetro.

ANEXO 2: LISTA DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS PARA EL TÉCNICO POLIVALENTE.

HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Caja de Herramientas	1
Cinta métrica de 3 mt.	1
Llave ajustable de 10"	1
Probador de tensión	1
Tenaza para electricista	1
Marco de sierra	1
Llave Stillson de 12"	1
Llave para cambio de asiento	1
Desarmadores plano y phillips (6 piezas)	1
Martillo	1
Navaja para electricista	1

STOCK DE REPUESTOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	U. M.
Cinta aislante No.33	Rollo	2
Cable TNM No. 2 X 12	Mts.	12.5
Alambre Galvanizado No. 14	Lb.	4
Cinta Teflón	Rollo	4
Empaques estándar para grifo	Caja	2
Pegamento para P.V.C.	Tubo	1
Permatex	Tubo	1
Sierra Acero plata	c/u	2
Tubería PVC de ϕ 1/2" C-315	Mts	6
Codos PVC de ϕ 1/2" liso	c/u	4
Adaptador macho PVC ϕ 1/2"	c/u	4
Adaptador hembra PVC ϕ 1/2"	c/u	4
Unión Universal H.G. de 1/2"	c/u	2
Niple T/R H.G. de 1/2"	c/u	4
Niple H.G. de ϕ 1/2" X 4"	c/u	4

ANEXO 3: RUTINAS DE MPP PARA TÉCNICOS POLIVALENTES



Ministerio de Salud Pública
y Asistencia social

PROYECTO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit

M.P.P. Mantenimiento Preventivo Planificado				PROGRAMACION DE RUTINAS PARA PERSONAL POLIVALENTE											
UNIDAD DE SALUD:				Nombre del polivalente:											
	Elemento / Actividad	Frec		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.
1	Puertas														
	Ajustar y lubricar bisagras y cerraduras	Trim.	P												
			R												
	Revisar desplomes	Trim.	P												
			R												
	Pintar puertas	Anual	P												
			R												
2	Ventana														
	Ajustar operadores y bisagras	Trim.	P												
			R												
	Lubricar herrería	Seme	P												
			R												
3	Luminarias														
	Limpiar focos y Lámparas	Men.	P												
			R												

[illegible]

	Elemento/ Actividad	Frec		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.
4	Interruptores eléctricos														
	Asegurar placas	Trim.	P												
			R												
	Revisar instalación	Semes	P												
			R												
5	Tomas de Corriente														
	Asegurar placas	Trim.	P												
			R												
	Revisar las cargas de Tomas de corriente	Semes.	P												
			R												
	Verificar electricidad en tomas	Semes	P												
			R												
6	Tableros Eléctricos														
	Mantener libre Acceso al tablero	Men.	P												
			R												
	Revisar térmicos	Trim.	P												
			R												
	Asegurar tapadera y tornillos	Trim.	P												
			R												

	Elemento / Actividad	Frec		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.
7	Inodoros														
	Verificar existencia de fugas de agua en tubo de abasto, válvula de entrada y válvula de salida	Mes.	P												
			R												
	Revisar flotador	Men.	P												
			R												
	Revisar el asiento	Men	P												
			R												
8	Lavamanos														
	Verificar existencia de fugas en grifo, Tubo de abasto y sifón	Trim	P												
			R												
	Revisar el anclaje	Trim	P												
			R												
	Verificar la permeabilidad del sifón	Trim	P												
			R												
9	Grifos y válvulas														
	Verificar giro de llaves	Trim	P												
			R												

