SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INIFED
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Manual de Mantenimiento Escolar

Cuidemos Nuestra Escuela

Cuidemos Nuestra Escuela

Manual de Mantenimiento Escolar

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

INIFED
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Esta es una publicación del **Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, INIFED.**
Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización escrita.
Derechos Reservados ©
Tercera Edición 2011
Comentarios:
Vito Alessio Robles 380, Col. Florida, Mexico D.F.
www.inifed.gob.mx
o al teléfono Lada sin costo 01800 6277 136 Ext.4715

Presentación **5**

Instalaciones Eléctricas..... **15**

¿Por qué debe darse mantenimiento a las Instalaciones Eléctricas?..... **16**

Componentes de las Instalaciones Eléctricas..... **16**

Acciones de mantenimiento preventivo..... **16**

Mantenimiento menor de los diversos componentes de la Instalación Eléctrica..... **18**

Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias..... **25**

¿Por qué debe darse mantenimiento a las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias?..... **26**

Componentes de las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias..... **26**

Medidas Preventivas para la conservación de las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias..... **27**

Mantenimiento correctivo en los diversos componentes de las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias..... **28**

Reparaciones..... **36**

Actividades Preventivas..... **41**

Impermeabilización..... **42**

Pintura..... **46**

Tratamiento de Basura..... **50**

Mobiliario..... **53**

Mantenimiento Preventivo..... **54**

Mantenimiento Correctivo..... **55**

Cancelería..... **59**

Mantenimiento Preventivo..... **60**

Mantenimiento Correctivo..... **61**

Importancia de las Áreas Verdes en los planteles escolares..... **63**

Beneficios Ambientales..... **64**

Usos Didacticos..... **65**

Actividades para el Mantenimiento..... **66**

Recomendaciones..... **67**

Anexos..... **74**

Bibliografía..... **80**

Créditos..... **84**

Los edificios e instalaciones escolares son especiales por el propósito educativo al que están destinados, pero además por la intensidad de uso a que son sometidos cotidianamente, pues a diferencia de la mayoría de las construcciones habitacionales y de servicios, albergan durante una buena parte del día a decenas e incluso centenas de personas.

Por otra parte debemos considerar las características particulares de los usuarios principales de las escuelas: personas ansiosas por descubrir el mundo que les rodea, con una gran energía y en proceso de adquisición de valores y hábitos de comportamiento necesarios para la vida en sociedad, es decir nuestros niños y adolescentes.

Lo anterior, aunado al desgaste normal por el paso del tiempo, hacen que las instalaciones escolares presenten gradualmente pequeños deterioros, mismos que se acumulan si no son atendidos con oportunidad, dando lugar a desperfectos que pueden llegar a obstaculizar las labores educativas propias de las escuelas y a representar una amenaza para la seguridad de los alumnos y profesores.

La realización de actividades de prevención que retrasen los deterioros y alarguen la vida útil de los edificios e instalaciones escolares, así como, de las pequeñas reparaciones que implican costos reducidos y mano de obra no calificada, requieren de la participación activa de los diversos miembros de la comunidad escolar, particularmente de los padres de familia, en coordinación con el director y los maestros.

Para estimular la ejecución de estas labores, el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) ha elaborado el presente Manual para la Conservación y Mantenimiento del Espacio Escolar, el cual tiene como objetivo proporcionar información básica para que los integrantes de las comunidades escolares lleven a cabo

INIFED
INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA

algunas de las principales actividades de mantenimiento preventivo y reparaciones menores para la conservación de sus escuelas.

El Manual se divide en dos grandes secciones: en la primera se explican algunos conceptos generales sobre la conservación y mantenimiento escolar y se hace una propuesta de organización para que la comunidad realice estas acciones.

En la segunda sección, se describen los principales componentes de los edificios educativos, los pasos a seguir para realizar algunas de las actividades de mantenimiento preventivo y reparaciones menores más comunes, las herramientas necesarias y la frecuencia con que debe efectuarse cada tarea; así mismo se mencionan las fallas que requieren de una inversión cuantiosa o del trabajo de especialistas, por lo que son consideradas como mantenimiento mayor.

¿Qué es la conservación y mantenimiento de los edificios e instalaciones escolares?

Entendemos por conservación y mantenimiento, todas aquellas acciones y trabajos que deben realizarse en una edificación, en sus instalaciones, mobiliario y equipos con el objetivo de preservar sus condiciones originales de calidad, funcionamiento y seguridad.

Los trabajos de conservación y mantenimiento se deben realizar de acuerdo con lo señalado en el proyecto ejecutivo de los planteles y conforme a las especificaciones e instructivos que en cada caso proporcionen los fabricantes de los equipos y el mobiliario.

Se debe buscar que los trabajos se efectúen sin interrumpir las actividades educativas propias de los edificios escolares, para lo cual se deben planear considerando los periodos de receso escolar y los horarios no hábiles.

Para efectos operativos de organización de la comunidad escolar, las actividades de conservación y mantenimiento, las podemos dividir en mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

Mantenimiento preventivo

Comprende aquellas acciones que se deben realizar en forma periódica en los edificios, instalaciones, mobiliario y equipo, para retrasar o evitar deterioros y descomposturas prematuros alargando así la vida útil de la infraestructura escolar.

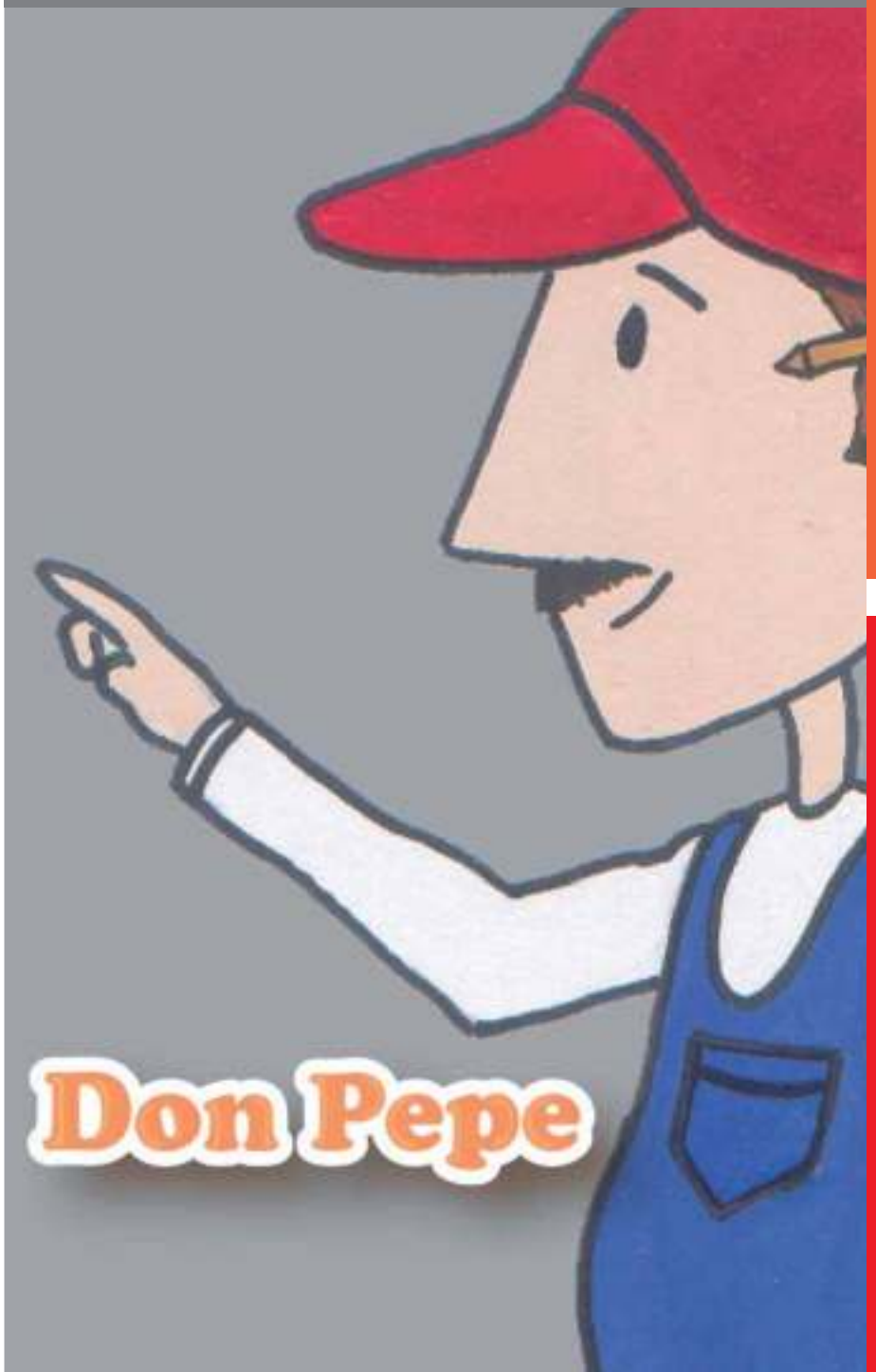
Mantenimiento correctivo

Este concepto incluye aquellas acciones y labores que se deben realizar en forma inmediata con el objeto de reparar daños o deterioros ocasionados por el desgaste natural, por accidentes o por usos inadecuados de los edificios e instalaciones.

Otra clasificación que puede ser de utilidad para la organización y administración de las acciones de conservación, consiste en dividirlas de acuerdo con el monto de los recursos requeridos y por la especialización de la mano de obra necesaria para su realización, en mantenimiento mayor y mantenimiento menor.

Mantenimiento Menor

Las acciones de mantenimiento menor son aquellas reparaciones que no requieren recursos cuantiosos para su realización, ni conocimientos técnicos especializados, por lo que son susceptibles de ser realizadas por cualquier persona que cuente con un mínimo de información y herramientas básicas.



Mantenimiento Mayor

Las actividades de mantenimiento mayor son aquellos trabajos o reparaciones que requieren para su realización de recursos cuantiosos o de mano de obra calificada, por lo que no son susceptibles de ser realizados por cualquier miembro de la comunidad.

Cuidemos nuestra escuela

La escuela es uno de los lugares más importantes de nuestra comunidad ya que en las aulas nuestros niños y jóvenes aprenden a leer y escribir; conocen nuestra historia, el medio ambiente natural y adquieren competencias y habilidades que les permitirán un desarrollo personal integral. En este espacio también aprenden a relacionarse y convivir con otras personas.

La escuela pública es patrimonio de la sociedad, pues es el espacio que nos permite hacer llegar la educación a todos y formar el capital humano que el país necesita.

A pesar de la importancia que tiene en nuestra vida, pocas veces reflexionamos sobre la necesidad de cuidarla por ser fuente de beneficios para nuestra familia y comunidad.

Hoy en día no basta tener una escuela, es necesario que ésta funcione de la mejor manera posible, para que proporcione a nuestros niños una educación de calidad, que les permita responder a las exigencias de un mundo altamente tecnificado y competitivo. De ahí la importancia de cuidar nuestra escuela, para que siga siendo un lugar cómodo, seguro y propicio para las actividades de enseñanza-aprendizaje, tal como cuando fue construida.

Para alargar la vida de las instalaciones escolares, debemos

enseñar a niños y jóvenes a usarlas de manera responsable y protegerlas, educándolos en una cultura de corresponsabilidad sociedad-gobierno.

Las aulas y demás instalaciones escolares fueron pensadas para servir de la mejor manera a los alumnos y a los maestros en sus actividades didácticas cotidianas, por ello, su diseño se ajusta a ciertos criterios en cuanto a tamaño, ventilación, iluminación y mobiliario requerido. De ahí la importancia de conservarlas y mantenerlas para contribuir a proporcionar una educación de calidad a nuestros niños.

Para que la escuela esté en buenas condiciones de uso y funcionamiento, debemos llevar a cabo actividades que nos permitan conservarla, previniendo que con el tiempo se presente la necesidad de realizar reparaciones costosas.

Como ya mencionamos, al conjunto de actividades que puede realizar la comunidad organizada, para tener una escuela segura, agradable y funcional a las actividades educativas se le denomina mantenimiento preventivo escolar.

La realización oportuna de las acciones de mantenimiento contribuye a crear condiciones que facilitan el aprovechamiento escolar de los alumnos.

¿Cómo realizar la conservación y el mantenimiento de los espacios educativos?

Diagnóstico

Un programa de mantenimiento de las instalaciones escolares necesariamente debe iniciar con la evaluación de las mismas, para determinar cual es la situación de que se parte y cuales son las

INIFED
INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA

necesidades más urgentes por atender.

La revisión permanente de las instalaciones escolares por parte de los integrantes de las comunidades educativas les permite elaborar un diagnóstico inicial, que aún cuando pudiera adolecer del rigor y precisión que debe tener un diagnóstico técnico, les permite establecer un panorama general de las condiciones en que se encuentran las instalaciones, detectar las descomposturas o fallas más notorias y realizar un programa de trabajo para corregirlas o gestionar su realización.

Para elaborar este diagnóstico inicial, los integrantes de la comunidad educativa organizados, deben hacer recorridos periódicos por la escuela, revisando entre otros aspectos:

Edificios: pisos, techos, muros, escaleras, cancelería, vidrios, puertas y chapas.

Instalación eléctrica: apagadores, cables, contactos, tableros y lámparas.

Instalación hidráulica y sanitaria: escusados, mingitorios, lavabos, tinacos, bomba, cisterna, llaves o válvulas, tuberías y coladeras.

Mobiliario: sillas, mesas, sillas de paleta, archiveros, pizarrones, escritorios y gabinetes.

Obra Exterior: jardines, asta bandera, plaza cívica, canchas, barandales, andadores y cerca perimetral.

Durante la revisión debemos anotar en qué condiciones se encuentran las diversas áreas de la escuela. Si encontramos algún desperfecto deberemos registrar en qué consiste y su ubicación

exacta (ver formatos anexos). Por ejemplo:

En el aula 1 del edifico B: 2 vidrios rotos en la ventana derecha, humedad en los muros bajo la ventana izquierda y vencimiento de la puerta.

En el aula 3 del edificio A: 3 sillas desajustadas.

En la planta baja edificio A: en el servicio sanitario de hombres, el lavabo presenta una fuga en la válvula (llave).

En el aula 4 del edificio B: la instalación eléctrica con falso contacto en el apagador y una lámpara fundida.

Programa de Trabajo

Una vez realizado el diagnóstico, se debe señalar para cada falla o desperfecto, la acción que se tendrá que realizar para su reparación.

Con esta información se elabora un programa de trabajo que permita establecer tiempos, prever los recursos necesarios y señalar si son acciones que puedan realizar los integrantes de la comunidad o ante qué autoridad habrá que solicitar su ejecución.

Es pertinente ordenar las necesidades de mantenimiento detectadas, utilizando un formato diseñado por la propia comunidad escolar (ver formatos propuestos como ejemplo, en los anexos del presente manual), lo importante es dejar un registro de las acciones realizadas y de las necesidades pendientes de atender, para que sin importar los posibles cambios en el personal responsable, cualquiera pueda continuar con estas labores, que son de beneficio para toda la comunidad escolar.

Las necesidades registradas en el formato, deberán ser clasificadas de acuerdo con la urgencia de su atención, para lo cual se proponen los siguientes criterios que en este orden de importancia, permitirán a la comunidad establecer con claridad las prioridades respecto a la conservación y mantenimiento escolar:

- Posible afectación a la seguridad de los usuarios
- Nivel de afectación a las actividades educativas
- Impacto negativo en el medio ambiente (desperdicio de agua o energía eléctrica) y pérdidas económicas
- Posible agravamiento del deterioro si no es atendido oportunamente
- Afectación del bienestar y comodidad de alumnos y profesores
- Deterioro de la apariencia de la escuela

Cada desperfecto detectado deberá ser revisado a la luz de estos criterios, lo que justificará el orden en que deberán ser atendidos, dando una mayor congruencia y racionalidad al programa de trabajo.

¿Cómo nos organizamos?

Existen en las comunidades escolares, múltiples formas de organización, que responden a tradiciones y prácticas propias de las diversas regiones y culturas de nuestro país, por lo cual, para este documento sin excluir ninguna forma organizativa, buscamos que la propuesta se ajuste y contribuya a la organización y funcionamiento de los consejos escolares de participación social, establecidos por la Ley General de Educación y particularmente de su comité de mejoramiento de la infraestructura propuesto por los “Lineamientos Generales para la operación de los Consejos escolares de participación social” (Acuerdo secretarial 535), sin embargo no debemos perder de vista que lo importante es la realización de las actividades para la conservación de nuestras escuelas y no la creación de más organizaciones, por lo que si se diera el caso de que no se haya conformado el consejo y si exista la asociación de padres de familia o alguna otra organización de la comunidad escolar, la estrategia propuesta puede ser realizada por dichas instancias.

Aún cuando es necesaria la actividad de planeación y organización por parte del consejo escolar y su comité de mejoramiento de la infraestructura, de preferencia las actividades de mantenimiento deben realizarse con la participación de la mayoría posible de los integrantes de la comunidad escolar: maestros, alumnos y padres de familia, organizados en grupos de trabajo a través de jornadas voluntarias.

Comité de mejoramiento de la infraestructura escolar

Una vez constituido el consejo escolar de participación social, en reunión posterior, este procederá a la integración de comités para la atención de problemáticas especificas de apoyo a la gestión escolar, entre los cuales se sugiere, (ver el Acuerdo 535) la conformación del ***“Comité de mejoramiento de la infraestructura”*** conformado por el número de integrantes que el consejo escolar determine como más adecuado a las necesidades organizativas del plantel y que puede tener entre otras las siguientes funciones:

- Realizar recorridos de revisión para elaborar y mantener actualizado el diagnóstico inicial de los edificios, instalaciones, equipos y mobiliario escolares
- Vigilar el buen uso y funcionamiento de los bienes e instalaciones escolares
- Elaborar un programa de acciones para la conservación y mantenimiento escolar
- Promover la participación activa de todos los miembros de la comunidad escolar en las tareas de conservación y mantenimiento preventivo y las reparaciones menores, a través de grupos de trabajo voluntario
- Organizar las jornadas de trabajo voluntario mediante las cuales se realizarán las acciones de mantenimiento preventivo y reparaciones menores
- Elaborar y presentar reportes de avances de las acciones programadas y un informe anual de resultados a la comunidad escolar
- En el caso de reparaciones mayores, gestionar la realización de los trabajos y coadyuvar con la supervisión técnica institucional, dando seguimiento y anotando los principales sucesos que ocurren en la obra en continua comunicación con el supervisor
- Auxiliar a las autoridades escolares en el registro de las actividades y la integración del archivo de evidencias de las acciones de mejora realizadas en las instalaciones escolares, que entre otros documentos, puede incluir los formatos de registro de los recorridos de revisión, el programa de trabajo, los planos del proyecto original, de las modificaciones realizadas, comprobantes de los gastos realizados, garantías otorgadas por las empresas contratadas, manuales de operación de los equipos, así como, la realización del inventario de bienes de la escuela.

Integración del comité

Aún cuando ya se mencionó que los consejos escolares de participación social determinarán la integración de su comité de mejoramiento de la infraestructura, a continuación presentamos una propuesta de integración, con la finalidad de contribuir a una gestión ágil y efectiva.

- Un padre de familia de cada grado
- Dos maestros

Se sugiere la incorporación como observadores de algunos alumnos (principalmente de los grados superiores) con el fin de que visualicen e interioricen la importancia y necesidad de hacer un uso adecuado de las instalaciones y generen un sentido de responsabilidad y pertenencia hacia las instalaciones escolares.

Los miembros cumplirán sus funciones durante el período escolar. El comité deberá mantener comunicación continua con el director del plantel, pues no se debe olvidar que es el responsable institucional de la escuela por lo que no se podrá llevar a cabo ninguna actividad en las instalaciones sin su visto bueno.

Se debe cuidar que la participación de maestros y alumnos en estas actividades no vayan en detrimento de sus labores educativas, por lo que los profesores tendrán principalmente funciones de convocatoria a los padres de familia y aportaran sus conocimientos y puntos de vista como actores clave de los procesos escolares.

Se sugiere que cada ciclo escolar se renueve el comité, con la finalidad de no agotar a los participantes y retroalimentar a la organización con puntos de vista y conocimientos variados.

Grupos escolares de trabajo

Con los resultados del diagnóstico, el comité de mejoramiento de la infraestructura podrá determinar las acciones que se tendrán que realizar, tanto las preventivas, como las reparaciones menores. Para atenderlas buscará el apoyo de toda la comunidad escolar que tendrá que ser organizada en grupos escolares de trabajo.

En estos grupos participan los padres de familia, los alumnos (principalmente como observadores), los maestros (sin afectar sus labores docentes como coordinadores) y habitantes de la comunidad interesados en participar en el mejoramiento de la escuela.

El número de grupos de trabajo y sus miembros dependerá de las necesidades detectadas en el diagnóstico. Se conformarán tantos grupos como sea necesario, dependiendo de las actividades a realizar, la duración de los trabajos y el número de voluntarios disponibles.

Los grupos de trabajo serán convocados por el comité de mejoramiento de la infraestructura para la realización, de las actividades de acuerdo al calendario establecido en el programa de trabajo, se integrarán con arreglo a un rol de jornadas de trabajo voluntario, el cual deberá ser acordado al inicio del ciclo escolar entre los miembros de la comunidad.

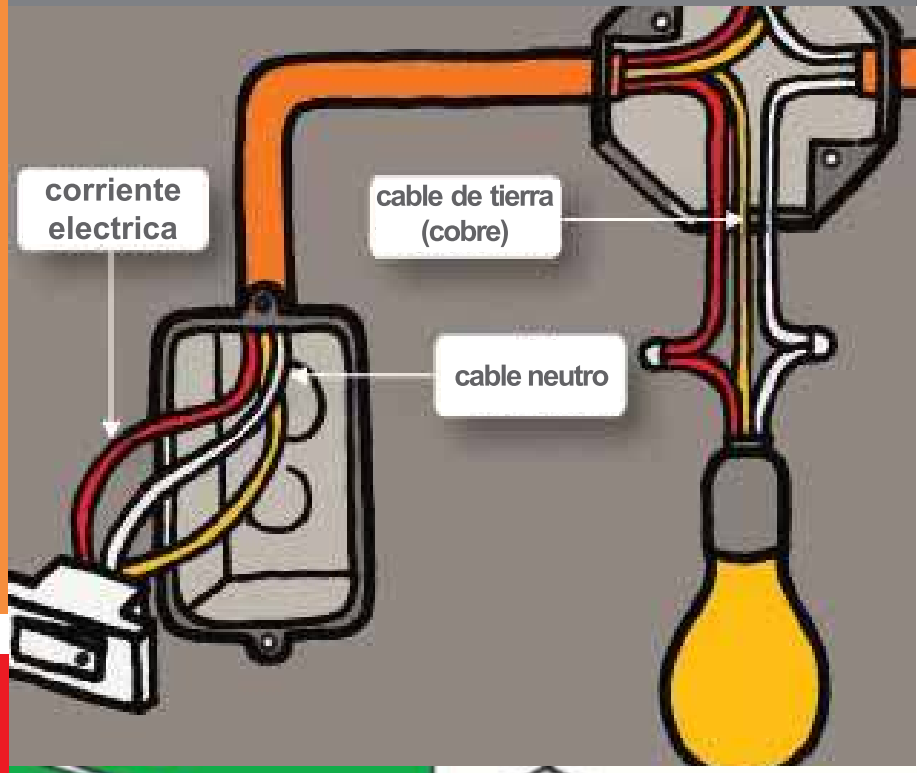
Los grupos de trabajo funcionarán durante todo el año a fin de conservar las instalaciones escolares, pero es necesario que sus integrantes sean relevados constantemente, una vez cumplida la tarea asignada o concluida la jornada de trabajo. De esa manera se asegura que una mayor parte de los miembros de la comunidad escolar participen en las diferentes acciones.

Los comités de mantenimiento y los grupos de trabajo cuyos integrantes no son renovados, no trabajan adecuadamente pues entran en una dinámica de agotamiento y desmotivación.

Instalaciones Eléctricas

Cuando hablamos de instalaciones eléctricas nos referimos al sistema integrado por el conjunto de tuberías, cables conductores, dispositivos como interruptores y contactos, tableros de distribución, lámparas o luminarias, así como, a los equipos instalados (tales como las subestaciones y reguladores de voltaje) en un espacio educativo para la alimentación y distribución de energía eléctrica.

INIFED
INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA



¿Por qué debe darse mantenimiento a las instalaciones eléctricas?

Cuando permitimos que se acumulen deterioros en las instalaciones eléctricas de un espacio educativo, estamos contribuyendo a que disminuya su capacidad para ser utilizados en las actividades de enseñanza-aprendizaje, puesto que se reduce la iluminación y no pueden ser utilizados los diversos equipos que requieren de tomas de corriente (grabadoras, televisiones, video caseteras, computadoras, proyectores, etc.).
Por otra parte con este deterioro aumentan los factores de riesgo para los usuarios, los equipos y los edificios escolares, ya que se pueden producir accidentes por descargas eléctricas, además de incendios, situaciones extremas que pueden ser evitadas, con el uso adecuado y algunas acciones básicas de mantenimiento preventivo.

Componentes de las instalaciones eléctricas

Los componentes de la instalación eléctrica, van desde el sitio de acometida de la compañía suministradora hasta la última salida de energía en los espacios educativos de una escuela, a grandes rasgos podemos identificar los siguientes:
Conductores (cables), interruptores, centros de carga, contactos, apagadores, lámparas y canalizaciones.

Acciones de mantenimiento preventivo

Las actividades de mantenimiento preventivo son aquellas que se deben realizar en las instalaciones o equipo eléctrico para evitar o retrasar que se presenten los deterioros, entre las más relevantes podemos mencionar las siguientes:

Uso adecuado

El uso correcto de las instalaciones eléctricas constituye probablemente la actividad más importante para el mantenimiento preventivo de este tipo de instalaciones, para realizarlo es necesario contar con juego de planos actualizados y definitivos de la instalación, así como de los manuales e instructivos de los equipos, y operarlos de acuerdo con lo indicado en los mismos.

Además se debe considerar lo siguiente:

- Conocer las capacidades de suministro de energía y las resistencias de los circuitos eléctricos de nuestras instalaciones con el fin de no sobrecargarlas
- No utilizar extensiones de resistencia inferior al resto de la instalación
- No conectar más aparatos o equipos de los establecidos por salida eléctrica (uso de multicontactos)
- Mantener libres de humedad los equipos e instalaciones
- Verificar el buen estado de los fusibles
- No utilizar los dispositivos e instalaciones eléctricos para fines distintos al suministro de energía (por ejemplo para colgar accesorios de decoración como cuadros, lámparas, adornos, etc.)

Otras acciones de mantenimiento preventivo que podemos realizar son:

Limpieza:

Es importante mantener libres de impurezas y sustancias ajenas los diversos componentes de las instalaciones eléctricas, pues los variados tipos de residuos como polvo, restos de alimentos e incluso la pintura mal aplicada pueden ser conductores de la electricidad, ocasionando cortos circuitos cuando se adhieren a los elementos de nuestra instalación.

El exceso de polvo en las lámparas y luminarias, disminuye la eficiencia de iluminación en los espacios educativos, afectando las condiciones para las practicas de enseñanza, por lo que es necesaria la limpieza periódica de los tubos fluorescentes y las cubiertas de acrílico (difusores).

Es oportuno señalar que uno de los elementos de deterioro más importante para cualquier instalación y equipo eléctrico es la humedad, por lo que la limpieza de sus componentes debe realizarse evitando el uso de agua o limpiadores líquidos e interrumpiendo el flujo de energía a las áreas y equipos que se estén aseando.

Reparaciones menores en los diversos componentes de la Instalación Eléctrica

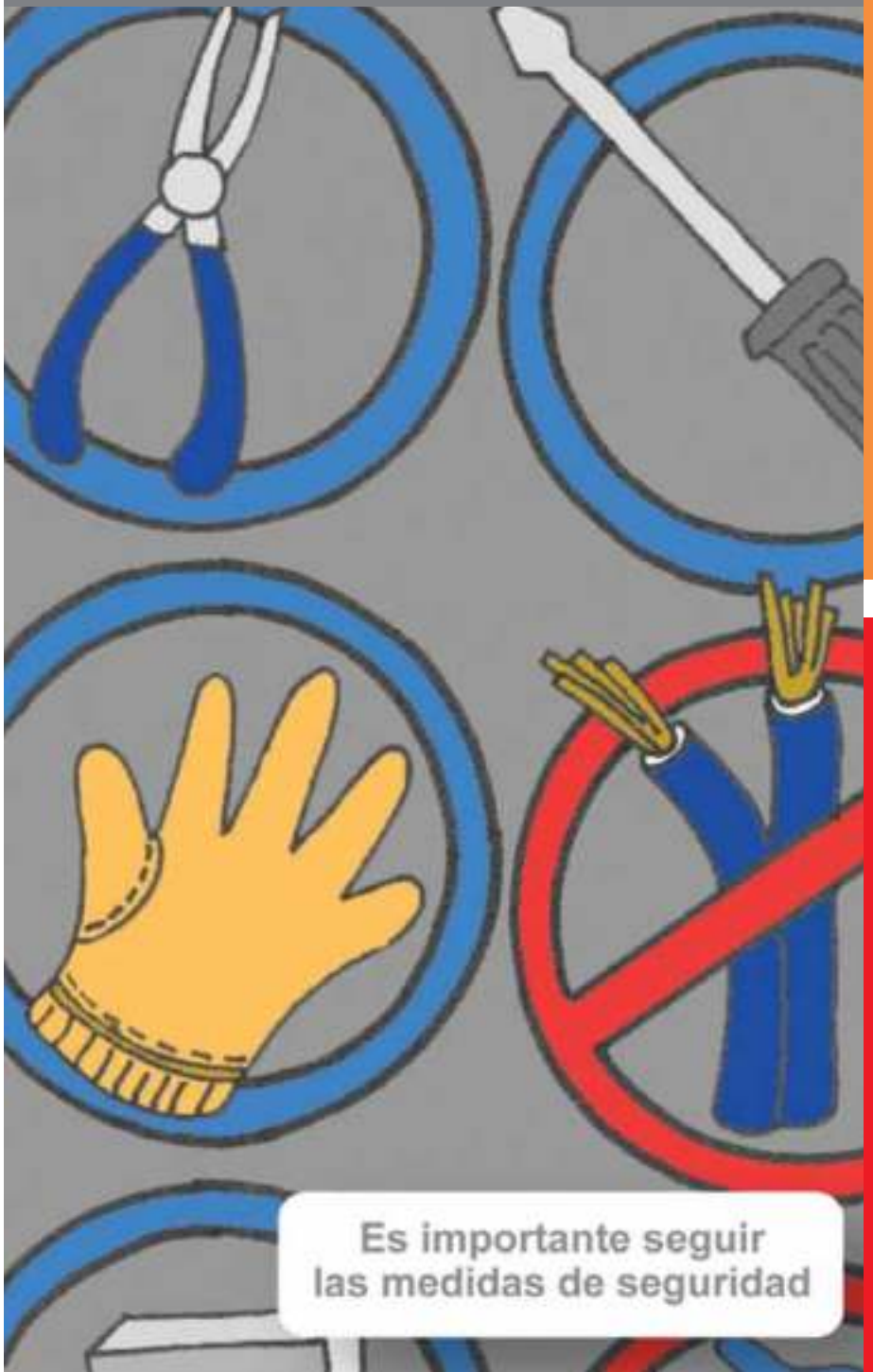
Las actividades de mantenimiento menor, son aquellas pequeñas reparaciones que por su sencillez y bajo costo pueden ser realizadas por cualquier miembro de la comunidad educativa con un mínimo de información y herramientas básicas.

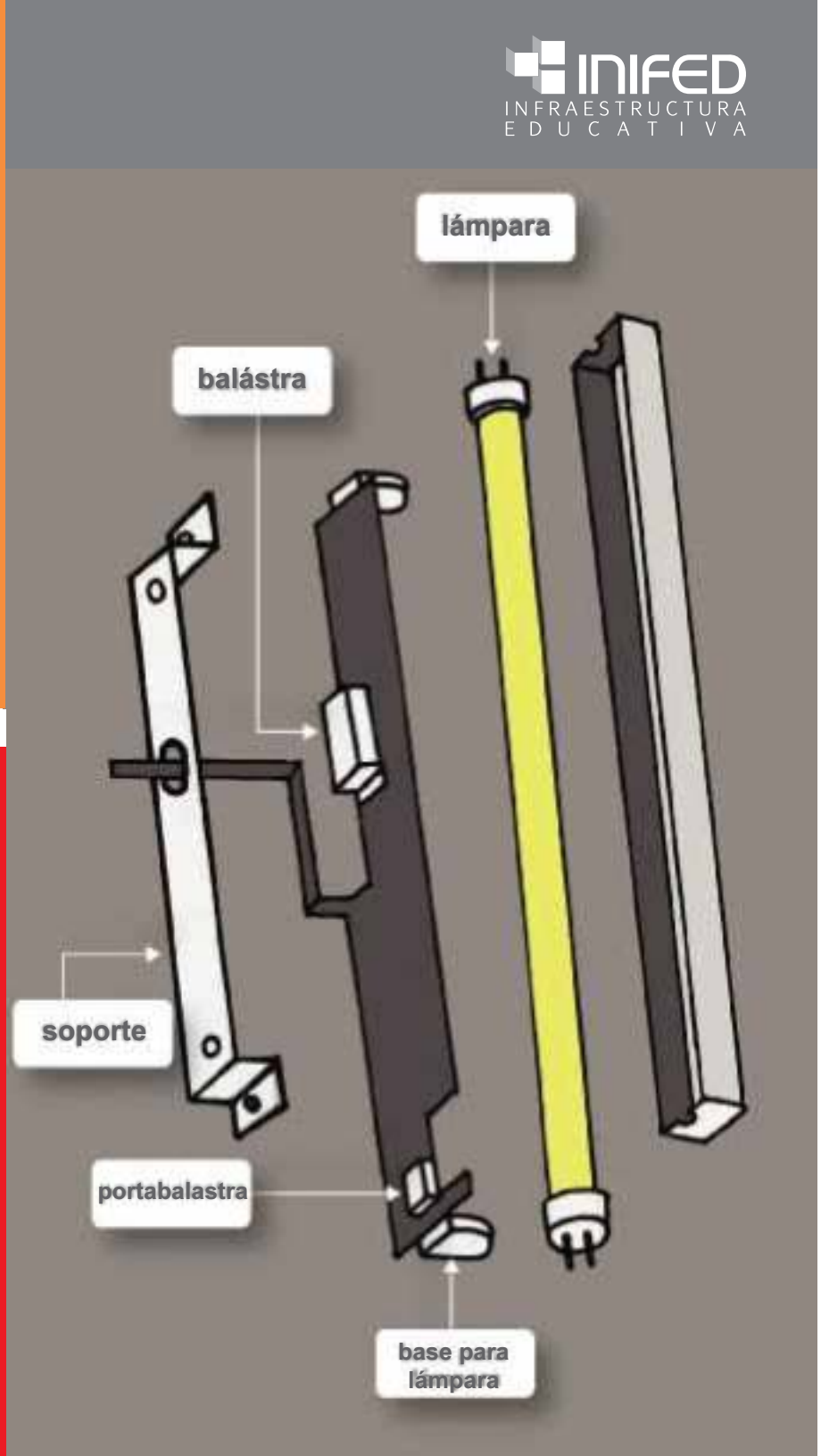
Es oportuno señalar que cualquier reparación de las instalaciones eléctricas, implica riesgos para la seguridad de quien la realiza, por lo que las siguientes medidas de prevención se deben observar de manera rigurosa:

- Cortar la energía en el circuito o área donde se vaya a realizar la reparación
- Utilizar guantes de carnaza
- Utilizar herramientas especiales para electricidad, ya que estas aíslan las manos de la corriente eléctrica
- No dejar conexiones sueltas y sin aislar
- No trabajar en áreas mojadas.

Es importante señalar que si usted tiene dudas sobre la realización de alguna reparación, es preferible no realizarla y esperar a que pueda ser auxiliado por un especialista, recuerde que una pequeña falla puede arruinar toda la instalación y poner en riesgo su seguridad.

A continuación señalamos algunas de las principales actividades preventivas y reparaciones menores que se pueden realizar en cada componente de la instalación eléctrica.





Luminarias

- Sustituir los tubos ante la presencia de parpadeo o manchas negras en sus extremos, ya que esto indica que su vida útil ha llegado a su fin
- Si se presenta alguna falla intempestiva, verificar que las conexiones internas de la luminaria no se hayan aflojado o estén sueltas
- Verificar que el voltaje de alimentación a la luminaria sea el indicado por el fabricante (ver especificaciones en el empaque de la luminaria)

Se debe tomar en cuenta que las lámparas o tubos de una luminaria fluorescente normalmente encienden en pares, es decir que cada dos tubos están conectados a un balastro común, por lo cual, al descomponerse uno de ellos, el otro dejará de encender, por lo que es conveniente verificar su funcionamiento, cambiándolos alternativamente por uno en buen estado.

Contactos

Los contactos son uno de los dispositivos de mayor uso dentro de la instalación eléctrica, por lo que también requiere de mayor atención para su mantenimiento. Es muy importante para un uso adecuado de los contactos conocer su capacidad en amperios a voltaje de operación de 120 v (ó 220 v según sea el caso). Para su conservación se deben observar las siguientes recomendaciones:

- Verificar en el manual de usuario la potencia requerida por el equipo a ser conectado, con el fin de no rebasar la capacidad del contacto

- Verificar que las conexiones a las terminales del contacto sean firmes, con el fin de evitar fugas de corriente.

- Verificar que las conexiones tengan colocadas sus tapas exteriores de protección y que se encuentren en buen estado.

Apagadores

Los apagadores son otro de los dispositivos de uso frecuente y donde se presenta mayor cantidad de deterioros, por lo cual se requiere realizar las siguientes acciones de prevención:

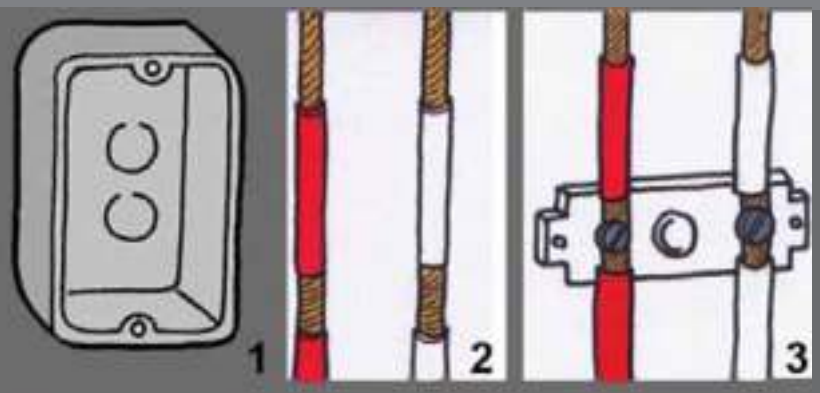
- Verificar que las tapas exteriores de protección estén en buen estado y correctamente colocadas
- Verificar que las conexiones a las terminales sean firmes
- Verificar que la capacidad en amperios sea adecuada a la carga conectada al circuito que controla

Reemplazo de apagadores y contactos

Un apagador o un contacto deben ser sustituidos cuando frecuentemente presentan sobrecalentamiento, o bien cuando se rompan o fallen. Cuando un apagador o contacto se sobrecalientan con frecuencia, suelen presentar señales de quemado, como son la deformación y carbonización.

El calentamiento en estos dispositivos es producto de un falso contacto, de un aumento en la intensidad de consumo eléctrico (cuando hay muchos aparatos conectados a un solo circuito) o de una baja de voltaje, por lo que antes de sustituirlos debemos determinar la causa del deterioro y corregirla.

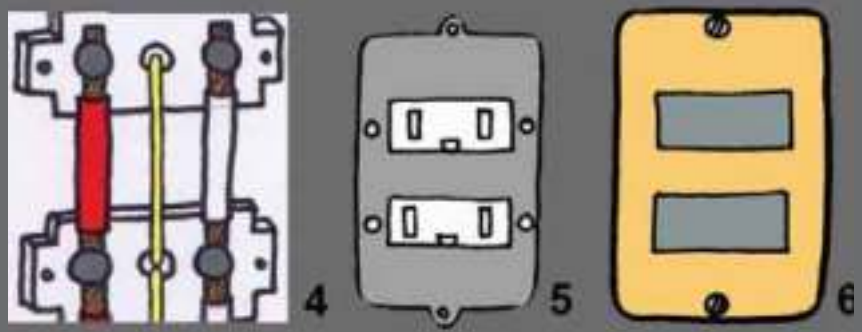
INIFED
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



Usaremos como ejemplo el reemplazo de un contacto doble.

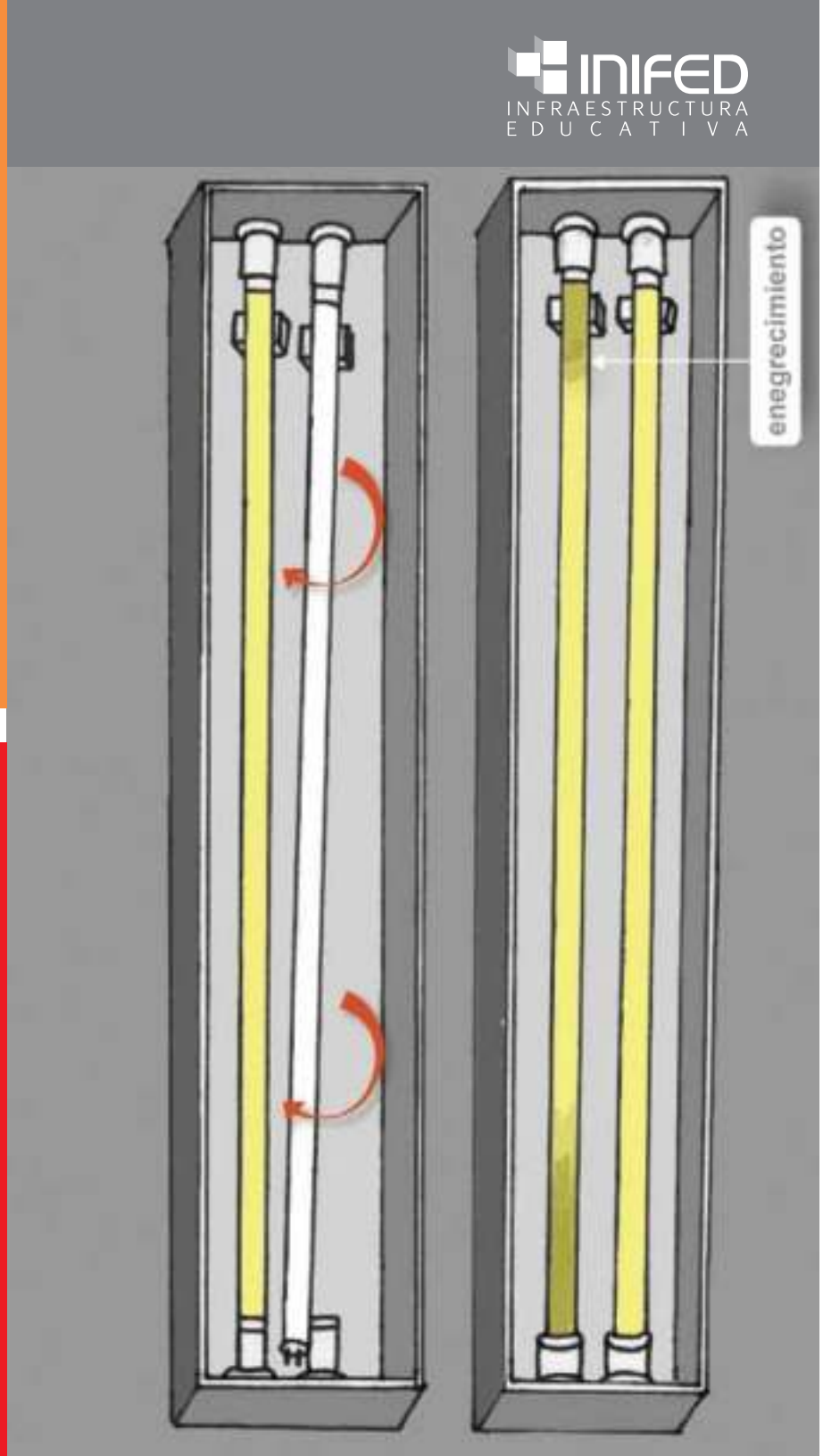
1 y 2. Pelar los cables que salen de la chalupa como lo indica la imagen

3. Atornillar los cables del orificio correspondiente, es importante decir que el cable de corriente corresponde a la ranura más pequeña en la parte de enfrente del dispositivo, la ranura grande al cable neutro



4. Una vez asegurados ambos cables, introducir el cable de cobre (de tierra) en el orificio central. (en caso de no contar con este sistema de tierra, omitir este paso).

Una vez hecha la conexión se debe armar el dispositivo. El 1 es la "chalupa" que va empotrada en la pared (por donde salen los cables). El 5 es la lamina sujetadora, en donde se atornillan los contactos, y por último el 6 es la tapa exteior.



Cables (conductores)

Los cables y sus conexiones son uno de los componentes más importantes de la instalación eléctrica, además de que representan la mayor parte de la misma, aunque curiosamente no se les presta la importancia ni los cuidados que ameritan, por lo que muchos de los desperfectos de la instalación suelen suceder en estos elementos.

Una de las medidas de prevención, para evitar deterioros en estos componentes es la revisión del aislamiento de los cables en sus tramos terminales, donde se conecta a los dispositivos y equipos (lámparas, apagadores, contactos, balastros, entre otros).

Generalmente los materiales aislantes (plásticos) que están deteriorados se endurecen, perdiendo totalmente su capacidad aislante, lo que puede ocasionar descargas y cortos circuitos.

Este endurecimiento ocurre por lo general ante la presencia de conexiones flojas, por lo que debe procederse a eliminar el tramo del conductor con el aislamiento dañado y realizar firmemente la nueva conexión. Cuando el largo del cable no permita nuevos cortes, se debe proceder a sustituir todo el tramo (recablear) del circuito donde se presenta el deterioro (desde el registro o dispositivo anterior), en ningún caso se debe realizar empalmes o amarres de cable dentro de la tubería, estos deben hacerse siempre en las cajas de registro.

Tableros de distribución

En un tablero de distribución se pueden anticipar averías ante la presencia de los siguientes síntomas:

- Ruido o zumbido dentro de la caja del tablero, lo que generalmente indica que existe una conexión floja o en mal estado, que alguno de los interruptores de protección esta dañado o que uno de los circuitos se encuentra sobrecargado.

- Calentamiento en conexiones, sus causas son generalmente las mismas que provocan el zumbido, auque la más usual es la de las conexiones flojas, la persistencia del calentamiento debe provocar que se accione el interruptor de emergencia respectivo, por lo que también se deberá verificar la carga del circuito correspondiente.

Programa de mantenimiento de la instalación eléctrica

Con el fin de organizar las labores de mantenimiento preventivo en las instalaciones eléctricas, a continuación se presenta un programa general de revisiones periódicas de los diferentes elementos que las conforman:

Elemento	Actividad	Periodo de Realización
Tableros	Verificar firmeza de conexiones y fijación de tableros	Cada tres meses
	Verificar etiquetas de identificación de los circuitos	Cada seis meses
	Comprobar el voltaje de alimentación	Cada tres meses
Apagadores	Verificar firmeza de conexiones y deterioro de los aislamientos	Cada tres meses
Contactos	Verificar firmeza de conexiones y deterioro de los aislamientos	Cada tres meses
	Comprobar el voltaje	Cada tres meses
Lámparas	Comprobar el voltaje de alimentación	Cada tres meses
	Limpieza de tubos y difusores	Cada mes
	Verificar firmeza de conexiones y deterioro de los aislamientos	Cada tres meses
Registros	Verificar colocación de tapas	Cada 15 días

Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Es el sistema de tuberías, dispositivos (válvulas, cisternas, muebles sanitarios, registros) así como equipos (bombas y calentadores), instalados en los espacios físicos educativos para el abastecimiento de agua potable y el desalojo de aguas negras y de lluvia.

¿Porqué debe darse mantenimiento a las instalaciones hidráulicas y sanitarias?

Normalmente estas instalaciones se encuentran perfectamente integradas a las edificaciones, sirven para dar cause al suministro y desecho de agua, la cual es uno de los elementos que más deterioro puede ocasionar a los edificios y sus instalaciones, ya que la humedad penetra y corroe prácticamente todos los materiales, por lo que es importante evitar cualquier fuga para conservar las condiciones de uso, comodidad y seguridad de los espacios educativos; pues una filtración prolongada puede ocasionar deterioros inclusive en la estructura de los edificios.

Las fallas en las instalaciones sanitarias pueden propiciar escape de gases, vapores, aguas negras y olores desagradables que resultan un riesgo para la salud, además de que reducen la comodidad y funcionalidad necesarios para las actividades educativas que se desarrollan en las escuelas.

Por otra parte, se debe considerar el beneficio económico de evitar el desperdicio de agua. Otro aspecto que resulta de gran relevancia, tratándose de edificios escolares, es la función educativa: enseñar a nuestros niños y jóvenes a utilizar de manera racional un recurso natural vital como es el agua.

Componentes de las Instalaciones Hidráulicas y sanitarias

El sistema hidráulico, está integrado por el conjunto de tuberías que pueden ser de fierro galvanizado, cobre o de un material plástico (PVC); así como por válvulas y conexiones destinados a surtir de agua a cada uno de los muebles sanitarios y sitios del edificio que lo requieran.

La mayor parte de los componentes de esta instalación usualmente se encuentran ocultos en los pisos y paredes del edificio, los componentes que se ubican en las áreas exteriores a las edificaciones se encuentran enterrados. También es parte de esta instalación el equipo de bombeo y almacenamiento de agua (cisternas y tinacos).

El sistema sanitario, también esta integrado por una red de tuberías, que en este caso pueden ser de concreto, fierro fundido o de PVC (cloruro de polivinilo), que recolectan de los distintos espacios y muebles de la edificación el agua ya utilizada o de desecho y la conducen fuera del edificio.

Otros elementos importantes de la instalación son: los muebles sanitarios (excusado, mingitorio, lavabo, fregadero) registros, coladeras, sellos hidráulicos o sifones que sirven para evitar el paso de los malos olores a los espacios en que están instalados.

Este sistema también se encuentra oculto en pisos y muros de los edificios y enterrado en los espacios exteriores, aunque en casos especiales se puede instalar la tubería visible, fija en los muros o techos de los pisos superiores.

Medidas preventivas para la conservación de las instalaciones hidráulicas y sanitarias

Al igual que en el resto de las instalaciones, las principales medidas para el mantenimiento de los sistemas hidráulicos y sanitarios son las de tipo preventivo, entre las que podemos destacar el uso correcto y responsable, así como todas las medidas de limpieza.

Ejemplo de lo anterior, consiste en verter en los desagües, lavabos y muebles sanitarios, todo tipo de sustancias sólidas, como son papel higiénico, restos de jabón, cabellos, etc. lo cual es muestra de un uso inadecuado y nos da pie a una de las medidas de mantenimiento más importantes para estas instalaciones: el desazolve de ductos y tuberías.

El desazolve no es otra cosa que la limpieza interior que se hace para retirar residuos sólidos de los ductos de desagüe, tuberías, registros y coladeras que sirven para la recolección de aguas de lluvia y de desecho.

La colocación de objetos pesados sobre los muebles sanitarios, su utilización como escalones para alcanzar sitios elevados son prácticas frecuentes, que redundan en el deterioro anticipado de nuestras instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Debemos tener en cuenta que existen componentes de nuestras instalaciones que tiene una vida útil corta, como son los herrajes y accesorios del tanque de descarga de los excusados, así como, los empaques de las llaves y válvulas de nuestra instalación, por lo que debemos hacer un seguimiento permanente de estos componentes para sustituirlos oportunamente, evitando fugas que puedan redundar en mayores deterioros.

Antes de realizar cualquier reparación o modificación en nuestra escuela, que implique realizar excavaciones o perforaciones en muros y pisos, debemos chequear en los planos de las instalaciones hidráulicas y sanitarias la ubicación de las tuberías con el fin de no dañarlas.

Mantenimiento correctivo de los diversos componentes de las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Tuberías

Las tuberías son los elementos que sirven para la conducción del agua, se dividen de acuerdo a su función en: tuberías de distribución (agua potable) y de recolección aguas residuales o de desecho (aguas negras).

Tuberías de distribución de agua

Sirven para la distribución del agua potable a los sitios del edificio que la requieren para su funcionamiento, se caracterizan porque trabajan a presión, por lo que los materiales utilizados para su manufactura deben ser muy resistentes, generalmente se fabrican con acero galvanizado, plástico (PVC) o cobre.

La manera de unir los tramos de tubo varía de acuerdo con los materiales con que esté confeccionada la instalación, por ejemplo en el fierro galvanizado generalmente se utilizan uniones (coples) roscadas, en el cobre se utilizan juntas o uniones soldadas y en el PVC se unen con pegamento o aditivo.

Tuberías de recolección de aguas negras y pluviales

Son las que se utilizan para desalojar de los edificios e instalaciones las aguas ya utilizadas o provenientes de la lluvia, se fabrican de diversos materiales, entre los más frecuentes podemos encontrar el fierro fundido, el plástico (PVC) y el concreto.

Principales problemas que pueden presentarse en las tuberías

Obstrucción o rotura de tuberías: la principal causa de taponamiento en la red de recolección de aguas negras o de desecho, es el uso inadecuado de las mismas, ya que se vierten en ella a través de los excusados, las coladeras o los lavabos, desechos sólidos que al no poder ser transportados por el agua se acumulan impidiendo el flujo de salida.

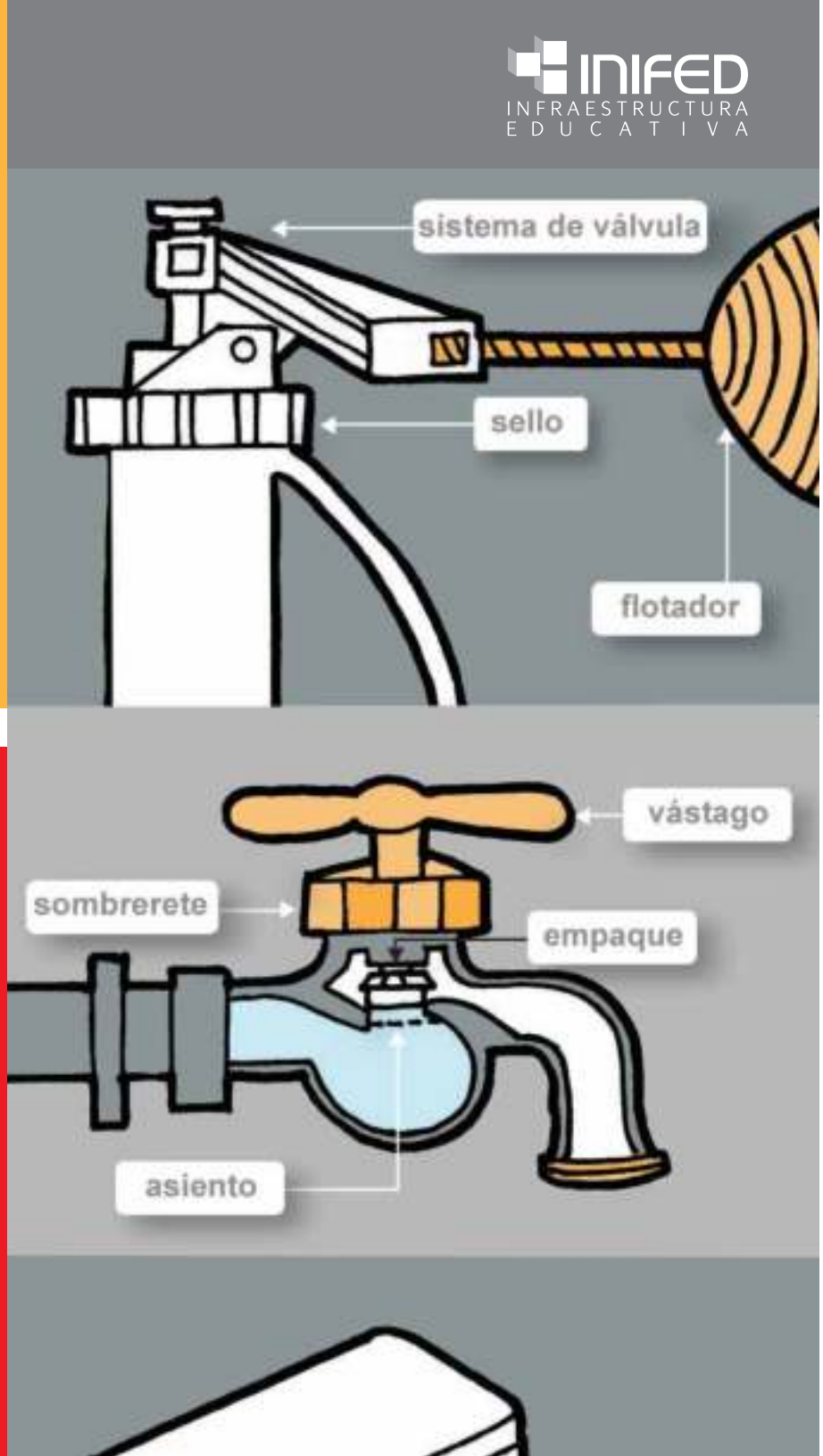
En la red exterior, como producto de la falta de control sobre los árboles y jardines, es frecuente el desarrollo de raíces y hongos que rompen u obstruyen las tuberías.

La rotura de tuberías frecuentemente está relacionada con asentamientos del terreno o con una instalación muy poco profunda en un área de circulación intensa de personas y automóviles.

Válvulas

Las válvulas o llaves como también se conocen, son dispositivos de la red de distribución ubicados entre tramos de tubería, que permiten el control de la circulación y la presión de agua.

Existen válvulas de tres tipos: de compuerta, de globo y de retención, entre ellas las más comunes y recomendables para uso frecuente son las de globo, ya que pueden ser usadas para interrumpir el flujo o para regular la cantidad de agua y la presión de la misma.



Llaves

Se les conoce como llaves a las válvulas diseñadas para que se adapten a la forma de los muebles sanitarios (lavabos, fregaderos, tinas, regaderas) a los cuales están adaptadas y que son accionadas directamente por los usuarios.

Fluxómetro

El fluxómetro es el mecanismo que al ser accionado (por palanca, pedal o de manera automática) produce en excusados y mingitorios una descarga de agua, suficiente para efectuar el lavado del inodoro.

Excusados de tanque

Son muebles sanitarios formados por dos piezas que son el tanque y la taza, en la primera se almacena el agua necesaria para la limpieza rápida y eficiente de la segunda.

Dentro del tanque existen dos mecanismos principales: el surtidor y la válvula de descarga. El surtidor permite el llenado del tanque, es accionado generalmente por un flotador (existen otros mecanismos) que al subir el nivel del agua dentro del tanque cierra la válvula de acceso del agua, cuando el tanque se descarga permite la entrada de agua hasta el nivel en que el flotador la vuelve a cerrar.

La válvula de descarga generalmente se acciona mediante una palanca o un botón que abre una compuerta permitiendo la salida del agua almacenada en el tanque.

Sellos Hidráulicos (cespol)

Son conducciones (tubos) en forma de “U”, ubicados en la parte inferior de los muebles sanitarios, éstos contienen una determinada cantidad de agua que actúa como tapón contra los malos olores presentes en las tuberías de desagüe, algunos muebles sanitarios los tienen integrados mientras que a otros se les adiciona.

Cisternas

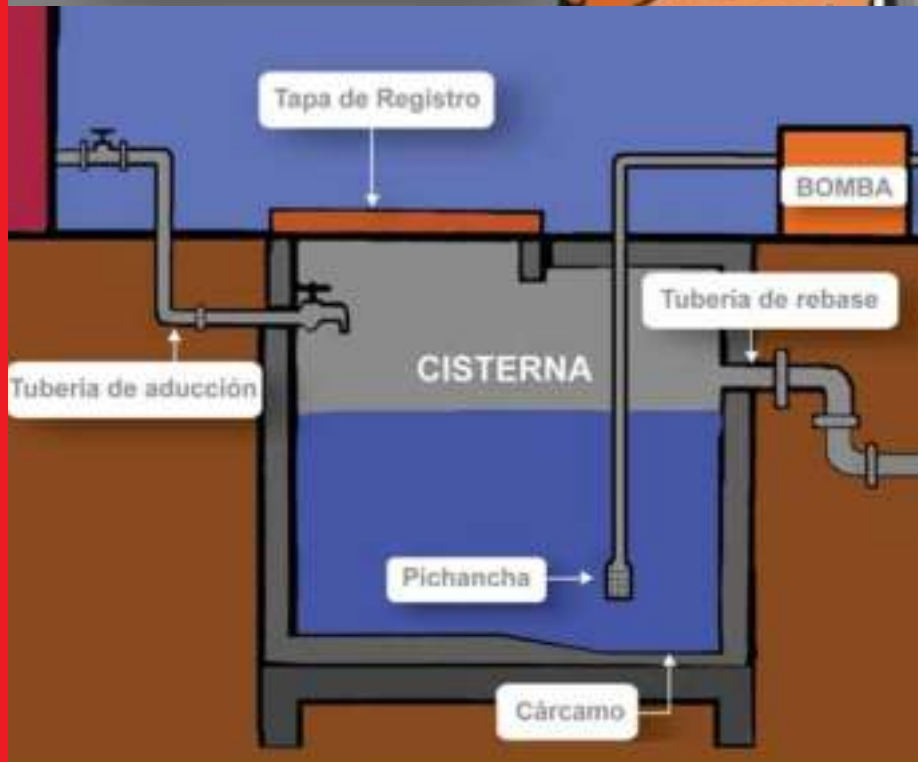
Son depósitos para almacenamiento del agua requerida para el funcionamiento normal del edificio, pueden ser construidos de concreto, mampostería, plástico o fibra de vidrio; las podemos encontrar sobre el terreno, enterradas o elevadas.

Las cisternas constan de los siguientes dispositivos:

Registro de visita: es el acceso al interior de la cisterna debe tener una tapa de material impermeable y de cierre hermético para evitar la entrada de animales, insectos, o agua contaminada y de lluvia en el tanque.

Tubería de alimentación y flotador: por ella se suministra agua potable al tanque de la cisterna, el flotador sirve para controlar de manera automática el suministro de agua.

Tuberías de rebose y limpieza: La primera sirve como salida para el agua que entra en exceso a la cisterna cuando no funciona el flotador. La tubería de limpieza (en cisternas sobre el nivel del suelo) se utiliza para vaciar el tanque cuando se requiere darle mantenimiento a la cisterna (limpieza o reparación). La conexión entre el tanque y la tubería de rebose debe estar protegida con una malla metálica para evitar el



acceso de bichos a la cisterna.

Tubería de servicio general: es la que conecta a la cisterna con la red de distribución, permitiendo el suministro del agua almacenada a las instalaciones del edificio.

Recomendaciones para el mantenimiento de las cisternas

1) Verificar periódicamente que el registro de acceso a la cisterna cierre correctamente, ya que de lo contrario (por rotura o desajuste) el agua de la misma puede ser contaminada por agua de lluvia, bichos o basura proveniente del exterior.

2) Pintar periódicamente la tapa del registro para evitar oxidación.

3) Verificar el correcto funcionamiento de la válvula que controla el acceso de agua a la cisterna, así como de su flotador (ver procedimiento para válvula y flotador del tanque de WC).

4) Realizar una limpieza profunda del tanque de la cisterna por lo menos cada seis meses, vaciando la totalidad de agua, desinfectando las paredes y retirando la tierra o basura que pueda haberse acumulado en el fondo de la cisterna.

Muebles sanitarios

Son los dispositivos de la instalación hidráulica y sanitaria, mediante los cuales el usuario obtiene y utiliza el agua en los distintos espacios del edificio y también donde vierte el agua ya utilizada para su desalojo.

Entre los principales muebles sanitarios podemos mencionar: lavabos, mingitorios y excusados, los cuales son fabricados

principalmente de cerámica y los fregaderos que usualmente son de acero inoxidable.

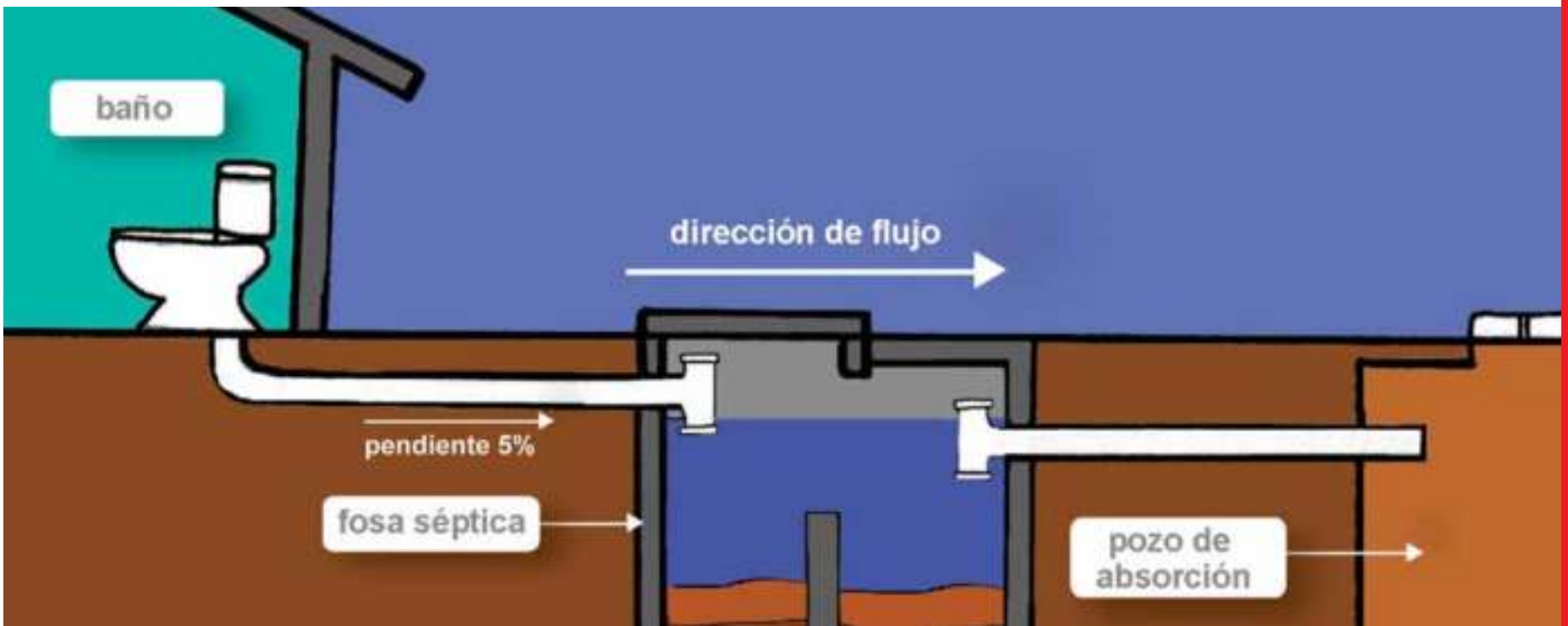
La mayoría de estos muebles se instalan apoyados en el piso o empotrados en las paredes, son frágiles por el material de su fabricación o por la forma de colocación, además de estar conectados a las redes de suministro y desalojo de agua por lo que no deben ser utilizados como apoyos ni someterse a cargas excesivas, pues se corre el riesgo de que se rompan, caigan o se aflojen las conexiones produciendo fugas de agua.

Fosa séptica

Cuando en la zona donde está construido el edificio escolar no existe sistema de drenaje, las aguas negras se depositan en el subsuelo y son tratadas mediante una fosa séptica y un pozo de absorción (sumidero). (Ver diagrama).

La fosa séptica es parte de un sistema para el tratamiento de aguas negras o residuales, consiste en un recipiente impermeable (puede ser de concreto armado o de tabique con aplanado pulido) construido bajo el nivel del piso, donde se recibe la descarga de aguas negras y se retiene por un periodo de tiempo (mínimo 24 horas) necesario para realizar la separación de sólidos y líquidos mediante un proceso de asentamiento.

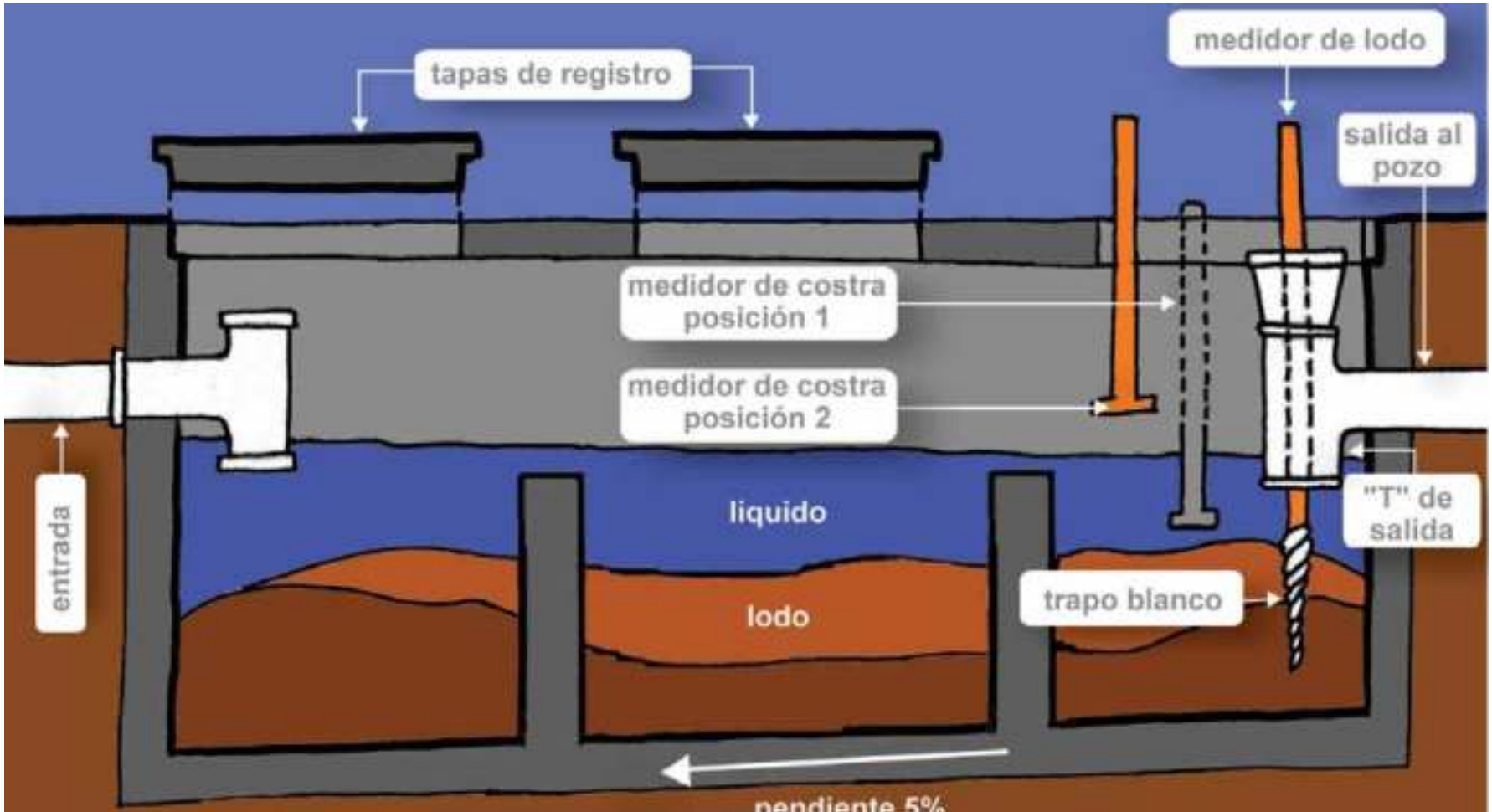
Al separarse los residuos se permite que las aguas tratadas pasen al pozo de absorción, donde se incorporan al suelo eliminando impurezas a través de la oxidación, mientras los residuos sólidos que no fueron digeridos por las bacterias, se



acumulan en el fondo del tanque séptico (en forma de lodos) de donde deberán ser retirados una vez que se rebase el nivel establecido para que no pasen al pozo de absorción.

Debe quedar claro que la fosa séptica no es un pozo para depositar desechos, que una vez llenado se tapa y se construye uno nuevo, por el contrario es un sistema para tratamiento de aguas negras que bien utilizado puede durar muchos años.

El componente complementario a la fosa séptica es el pozo de absorción, éste es un recipiente también construido bajo el nivel del suelo, cuyas paredes son impermeables (de tabique con aplanado pulido) y cuyo piso consiste en una capa de arena y graba sobre el suelo de tierra, para filtrar y permitir la incorporación del agua tratada al subsuelo.



Mantenimiento de la fosa séptica

La fosa séptica deberá limpiarse cuando el grueso de la nata se acerque al borde inferior de la ”T” de salida. (Ver Diagrama).
O cuando el nivel de lodo llegue a 20 cm. del borde inferior de la “T” de salida.

La limpieza de la fosa séptica se lleva a cabo extrayendo el contenido del tanque, para esto existen empresas con el equipo necesario y debidamente registradas ante la Secretaría de Salud. El tanque vaciado no debe ser lavado ni desinfectado, es conveniente dejar un poco de lodo (5 cm. de espesor) para que el proceso de descomposición dentro del tanque no se interrumpa.

Recomendaciones

Es importante señalar que para el correcto funcionamiento del sistema séptico no se deben utilizar (verter) aguas jabonosas, ni agregar cloro o cal, ya que esto trastornará el proceso de degradación y digestión de las bacterias.

Para facilitar el mantenimiento de la fosa séptica es conveniente tener un plano con su ubicación exacta dentro del terreno, así como de la distribución de sus componentes (tuberías, cámaras y pozo de absorción).

No se debe depositar en el sistema papel higiénico, ni basura de cualquier tipo (periódico, servilletas, bolsas, trapos, entre otros) ya que alteran el proceso de degradación de los excrementos.

No es conveniente añadir al tanque séptico sustancias que pudieran acelerar la digestión de las bacterias, ya que esto perturba el proceso e interfiere con la sedimentación.

Principales problemas de las instalaciones hidráulicas y sanitarias

La realización periódica de un diagnóstico de necesidades de mantenimiento de las instalaciones escolares, nos dará un panorama de la situación en que se encuentran nuestras instalaciones hidráulicas y sanitarias, por lo que el paso siguiente es clasificar las necesidades detectadas en función de los recursos requeridos para su atención, así como la urgencia de su realización y determinar quien o quienes realizarán estas acciones.

Las acciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas y sanitarias las podemos clasificar en dos niveles, el primero corresponde a aquellas que por su sencillez y bajo costo pueden ser realizadas por los integrantes de la comunidad con un mínimo de conocimientos o con entrenamiento (capacitación) básico. Entre otras podemos mencionar como parte de este grupo las siguientes:

a) Cambio de empaques y ajustes de válvulas y llaves.
b) Limpieza y destape de tuberías de drenaje, coladeras y registros.
c) Ajuste y cambio de herrajes y accesorios del tanque de descarga del excusado.
d) Limpieza de cisternas y tinacos.
e) Cambio de llaves.

El segundo nivel incluye a las actividades de mantenimiento que por su complejidad técnica o por su costo requieren la contratación de algún especialista o empresa, que cuente con la infraestructura necesaria. Entre otras, podemos mencionar como parte de este nivel:

a) Cambios y modificaciones de tuberías de la red de suministro de agua.
b) Cambios y modificaciones de tuberías de la red de drenaje.
c) Desmontaje y cambio de muebles sanitarios.
d) Reparaciones de equipo de bombeo.
e) Limpieza de fosas sépticas (extracción de lodos).
d) Reparación de grietas en cisternas o tinacos.

Reparaciones

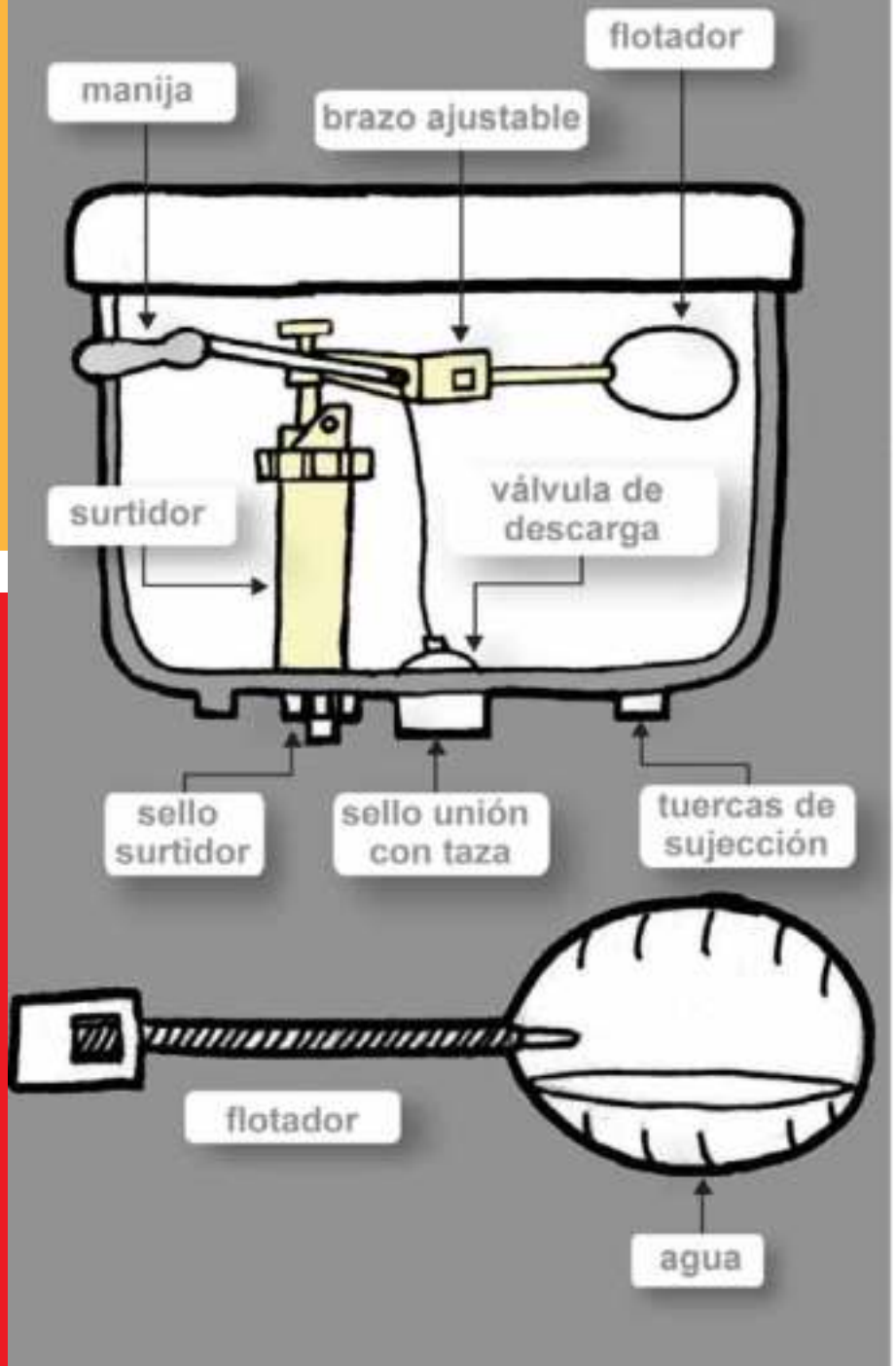
Es muy importante tener presente que las reparaciones que se realicen por parte de la comunidad o de algún técnico contratado, debe tener la finalidad de conservar las condiciones originales de funcionamiento de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, por lo que cualquier trabajo que sustituya piezas, muebles sanitarios o dispositivos, debe buscar remplazarlos por otros de similar calidad y capacidad, pues de lo contrario es muy probable que estemos propiciando la aceleración de nuevos deterioros.

Algunos problemas que pueden presentarse en las llaves son:

La llave gotea

Solución: cambiar el empaque (Ver diagrama)

1.- Cortar el flujo de agua cerrando la llave de paso.
2.- Aflojar el sombrerete con una llave inglesa.
3.- Sacar el vástago y retirar el empaque gastado.
4.- Colocar un empaque nuevo.
5.- Desenroscar el vástago para no dañar el empaque al colocar la válvula.
6.- Montar el vástago y enroscar el sombrerete, apretar con la llave inglesa.



Ruido en la llave:

Solución: revisar los elementos de la llave siguiendo el procedimiento anterior, si la causa son daños en el vástago sustituir por un elemento nuevo, si no se consigue la pieza cambiar la llave completa mediante el siguiente procedimiento:

a) Cortar el flujo de agua cerrando la llave de paso.
b) Con la llave inglesa aflojar las tuercas que fijan a la llave a la tubería o al mueble sanitario.
c) Quitar la llave dañada.
d) Colocar la llave nueva y ajustar con la llave inglesa.
Problemas que se pueden presentar en el excusado (tanque y taza).

El tanque no se llena

Solución:

a) Verificar el suministro de agua.
b) Revisar que no esté atorado el brazo del flotador.
c) Ajustar la inclinación del brazo para que suba más.
d) Verificar que el flotador no este perforado o contenga agua en su interior si es así sustituirlo.
e) Verificar que el flotador no se trabe con las paredes del estanque si es así doblar un poco el brazo hacia el interior.
f) Lubricar las conexiones entre el brazo y la válvula del surtidor.
g) Si lo anterior no funciona cambiar la válvula del surtidor.

El surtidor no cierra

Solución:

a) Doblar ligeramente hacia abajo el brazo del flotador o ajustar

la tuerca de nivel para que se aumente la presión del empaque sobre el asiento de la válvula.
b) Cambiar el empaque del surtidor.
c) Si lo anterior no funciona cambiar la válvula del surtidor.

Problemas de la válvula de descarga

La válvula no cierra o queda suspendida

Solución:

a) Revisar la válvula y si denota algún deterioro sustituirla.
b) Revisar las guías para ver si están desalineadas, en caso necesario limpiarlas y acomodarlas, si esto no funciona sustituir la válvula.
c) Revisar la palanca de accionamiento y realizar la corrección respectiva si presenta alguna obstrucción por desajuste, cambiarla si no es posible corregir el defecto.

Problemas en el tanque del excusado

Se pierde agua por la base del surtidor

Solución:

a) Apretar la tuerca que sujeta el surtidor al tanque
b) Si la tuerca no esta floja cambiar el empaque

Programa de mantenimiento de la instalación hidráulica

Con el fin de organizar las labores de mantenimiento preventivo en las instalaciones hidráulicas, a continuación se presenta un programa general de revisiones periódicas de los diferentes elementos que las conforman:

INIFED
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Elemento	Actividad	Periodo de Realización
Tuberías de agua	Verificar que no existan fugas particularmente en las conexiones	Cada tres meses
	Con ayuda de los planos de instalación Verificar tramos exteriores	Cada seis meses
Llaves y válvulas	Verificar que no existan fugas particularmente revisar los empaques	Cada tres meses
escusados	Revisar herrajes, posibles fugas en válvula, mecanismo de escusados, (flotador, manija, empaques, firmeza de tornillos de sujeción) y limpieza profunda	Cada dos meses
Lavabos	Verificar firmeza, fugas en llaves, limpieza profunda y sello hidráulico (cespol)	Cada dos meses
mingitorios	Verificar firmeza, limpieza profunda y fugas en válvula	Cada dos meses
Tuberías de drenaje	Verificar que no existan fugas particularmente en las conexiones	Cada seis meses
	Con ayuda de los planos de instalación Verificar tramos exteriores	Cada seis meses
Coladeras y registros	Revisar estado de rejillas y tapas, limpieza profunda de áreas de acumulación de basura	Cada seis meses
Cisterna	Limpieza profunda, revisión de muros (posibles grietas o fisuras)	Cada tres meses
Fosa séptica y pozo de absorción	Revisión de nivel de lodos, tuberías y funcionamiento del pozo	Cada seis meses

Actividades Preventivas

Existen diversas actividades que sirven para conservar o prolongar la vida útil de nuestras escuelas, entre otras, podemos destacar: impermeabilización, pintura y tratamiento de basura.

Impermeabilización

La impermeabilización de una construcción escolar se refiere a las condiciones de aislamiento necesarias para proteger todas aquellas áreas de la edificación, que entran en contacto con agentes climáticos (humedad en el ambiente y agua de lluvia entre otros).

La forma más común de lograr estas condiciones de aislamiento, es mediante la aplicación de capas o membranas de impermeabilizante, que se colocan sobre las áreas del edificio que se encuentran en contacto con el exterior (principalmente en losas y cubiertas).

¿Porqué se debe mantener impermeabilizados los edificios escolares?

La impermeabilización sirve para mantener los edificios escolares libres de humedad, ya que esta produce oxidación y debilitamiento de la estructura de las construcciones, deterioro de mobiliario y cancelaría de madera, así como de los tapices de tela, puede producir colonias de hongos y finalmente olores desagradables, todo lo cual afecta negativamente las condiciones de funcionamiento, comodidad y seguridad de los espacios escolares.

Es importante resaltar que cuando observamos una mancha de humedad o una gotera en el interior de una aula, debemos considerar que más allá de la molestia o el mal aspecto que pudiera representar, se esta iniciando un proceso de corrosión en los diversos elementos de la estructura del edificio, lo que con el tiempo afectará la seguridad de nuestra escuela.

Acciones de mantenimiento preventivo

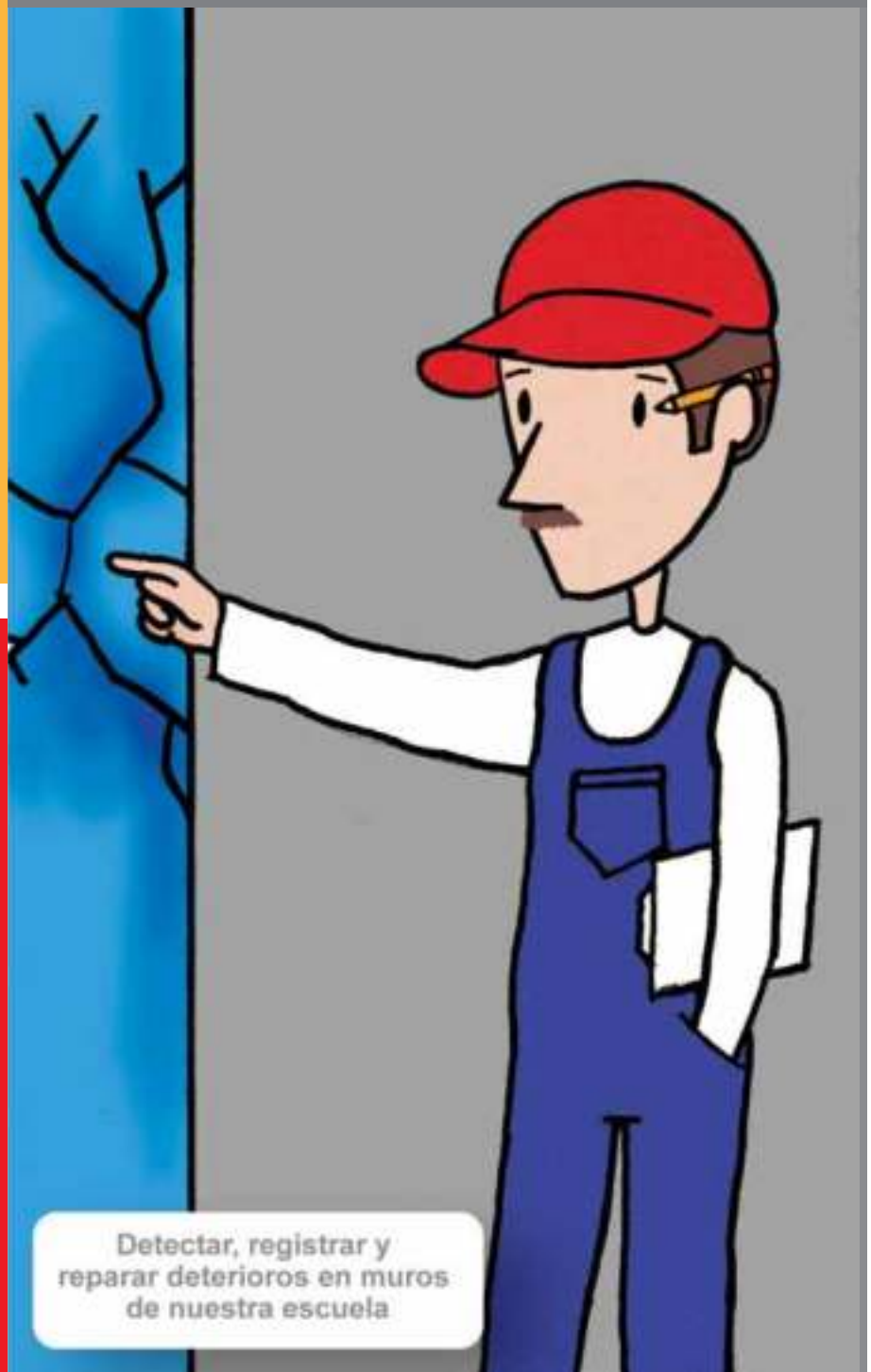
Los sistemas de impermeabilización utilizados en las escuelas a partir de membranas y adhesivos que pueden ser aplicados (de acuerdo al sistema de que se trate) en frío o utilizando calor, requieren para su aplicación o reparación de herramientas, equipo y conocimientos de los que difícilmente se dispone en los planteles escolares, por otra parte la eficacia de las reparaciones en estos sistemas depende de identificar correctamente la causa de una filtración, lo cual puede resultar muy complicado.

Por lo anterior se recomienda dar preferencia a las medidas preventivas que nos pueden arrojar mejores resultados.

La detección de posibles problemas en los sistemas de impermeabilización, constituye el principio de solución para cualquier indicio de deterioro, por ello es conveniente que los responsables del seguimiento a problemas de mantenimiento tengan presentes los siguientes indicios durante sus recorridos por las escuelas:

En los techos o cubiertas: se debe observar que no se acumule basura, hojas secas, tierra o mobiliario de desecho, que obstruyen las bajadas de agua y pueden dañar la membrana impermeabilizante, por lo que una importante acción de mantenimiento preventivo es la limpieza periódica de la basura acumulada en las cubiertas de los edificios escolares.

En términos generales se debe cuidar que las pendientes y canales de bajada para el agua de lluvia no se encuentren en mal estado y estén libres de basura. El crecimiento de plantas



sobre las cubiertas es indicador de un exceso de humedad y de su penetración en la cubierta.

Otro punto por observar es el deterioro de las membranas o capas del sistema de impermeabilización, cuidando que no se presenten rasgaduras, grietas, burbujas, arrugas, ni exposición de los fieltros (capa de fibra de vidrio).

En cubiertas de lámina, observar que no existan piezas rotas o con agujeros, juntas abiertas, ni oxidación.

No debemos olvidar que las fuentes de la humedad pueden provenir además de los techos, de las paredes, pisos y del mismo interior de los edificios, por lo cual la labor de vigilancia de posibles humedades también debe considerar lo siguiente:

En los muros y paredes: se debe observar la presencia de grietas, mohos y hongos, así como de abombamientos y burbujas en aplanados y pintura, todo lo cual puede ser origen o indicación de la penetración de humedades.

En términos generales debemos conservar seco el entorno de los edificios escolares, evitando amontonamientos de tierra, escombros y basura junto a los muros, así como encharcamientos producto de la lluvia o del riego de los jardines.

Existen espacios e instalaciones en el interior de nuestros edificios como los baños, áreas de cocina, y talleres que requieren el consumo de cantidades importantes de agua y que por lo mismo pueden generar acumulación de humedad que se soluciona con una ventilación adecuada, por lo que debemos vigilar que las ventanas o ventilas de estos espacios, permanezcan abiertos durante una buena parte del día.

En tuberías de drenaje y suministro de agua: verificar su correcto funcionamiento, previniendo la presencia de fugas por roturas, taponamientos y desgaste de empaques o aflojamiento de conexiones.

Es conveniente recordar que los aplanados en muros y paredes así como la pintura forman parte importante de nuestro sistema de impermeabilización, por lo que el mantenerlos en buen estado es una de las principales medidas de prevención del deterioro por humedad de nuestros edificios.

Debemos recordar que los sistemas de impermeabilización aplicados por las empresas profesionales que cuentan con los registros que señala la normatividad, tienen una garantía que va de 5 a 10 años, por lo que una de las labores de los responsables del seguimiento de necesidades de mantenimiento es verificar la existencia de la póliza respectiva y su vigencia, así mismo, cuando la escuela decida contratar por su cuenta el servicio de impermeabilización deberá exigir una garantía como la señalada.

Sugerencias

Siempre será preferible contar con un sistema impermeabilizante garantizado por un proveedor profesional, sin embargo en situaciones económicamente adversas se pueden aplicar soluciones como la que se presenta a continuación, se trata de un procedimiento económico y sencillo para la impermeabilización de las construcciones:

1) Limpiar perfectamente la superficie por impermeabilizar.
2) Hervir en siete litros de agua, un kilo de jabón de pastilla.
3) Agregar 250g de «alumbre» y mover la mezcla continuamente.

4) Aplicar la mezcla «caliente» y con brocha de raíz; de preferencia pretéjase las manos con guantes de carnaza.

Pintura

La pintura como material de acabado en los edificios escolares cumple dos funciones básicas, su color y aspecto influyen en nuestra primera impresión sobre el ambiente escolar, ya que afectan nuestra percepción sobre las dimensiones de los espacios y su iluminación, además de que condicionan nuestros estados de animo, por ello, la adecuada selección y mantenimiento de la pintura de los edificios escolares, es muy importante para los propósitos educativos.

Por otra parte la pintura es protección para los materiales que está recubriendo y por lo tanto conservación y duración de los edificios e instalaciones escolares.

Mantenimiento preventivo

Como una medida preventiva, que evite el deterioro de la capa de pintura y por lo tanto la disminución de la protección que otorga a los edificios e instalaciones escolares, así como el deterioro de la imagen de nuestras escuelas, es recomendable pintar una vez por año todas las superficies, buscando mantener los tonos originales, así como el tipo y la calidad de la pintura.

Mantenimiento correctivo

La revisión constante (por lo menos cada 6 meses) de muros, cubiertas, columnas, puertas, muebles y todas aquellas superficies que requieren pintura para su conservación, es el otro método que se puede seguir para determinar la necesidad de renovar la pintura.

Los principales síntomas de agotamiento de las propiedades protectoras de la pintura son los siguientes:

- Pérdida de adhesión (desprendimiento de capas de pintura, burbujas)
- Ablandamiento o pegajosidad de la pintura
- Tizamiento (la pintura suelta un polvo superficial)
- Pérdida de brillo (la pintura se vuelve opaca)
- Decoloración (la pintura varía su tono original)

Al detectarse alguno de estos indicios se deberá proceder a pintar la superficie en revisión.

Preparación de la superficie por pintar

Es importante mencionar que una buena preparación de la superficie hará más duradera la aplicación de pintura, puesto que ello garantiza la adherencia de la misma respecto a la superficie por recubrir.

Concreto y aplanados: la superficie deberá estar libre de partículas sueltas, cintas adhesivas, papel, polvo, grasas y otras impurezas, para lo cual se recomienda hacer un raspado con espátula y/o cepillo, de ser necesario use agua y jabón, en este caso se deberá esperar a que la superficie seque perfectamente antes de pintar, si con estas acciones se descubre parcialmente el material de la superficie, se deberá aplicar una capa de sellador vinílico antes de la pintura.

Superficies metálicas: en caso de presencia de grasas o aceites, utilizar solventes como thinner o aguarrás para remover estas sustancias, raspar con lija o cepillo metálico para retirar partículas sueltas y polvo, si con estas acciones se llegase

a descubrir el metal, se deberá aplicar una capa de fondo anticorrosivo antes de la pintura.

Preparación de maderas: eliminar costras de pintura que no estén perfectamente adheridas, lijar la superficie y eliminar el polvo, si existen manchas de grasa o aceite eliminarlas con un trapo humedecido con un solvente (thinner o aguarrás).
En caso de remover toda la pintura, se aplica una mano de sellador y se lija superficialmente antes de la utilización de la pintura nueva.

Recomendaciones para la aplicación de pintura

Para una efectiva aplicación y mayor duración de la pintura es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En términos generales podemos señalar que las superficies de concreto y los aplanados de mortero o yeso se deben cubrir con pintura vinílica (se recomiendan las pinturas viníl-acrílicas, por ser más resistentes al agua)

- Para las superficies de metal y de madera por regla general se utilizan las pinturas de esmalte, que se adhieren y protegen mejor estos materiales, si se desea un acabado natural de las maderas, se deben utilizar barnices

- Antes de pintar se deben despejar las áreas donde se aplicará la pintura, retirando muebles, clavos y cualquier objeto adherido o colgado de los muros, así mismo se recomienda quitar las tapas de apagadores y contactos

- Todas las superficies deben estar limpias y secas para garantizar una mejor adherencia de la pintura

- Cubrir con plásticos o papel el piso bajo las áreas por pintar, así como lámparas, muebles e instalaciones que no se puedan retirar. Antes de aplicar la pintura, resanar grietas y agujeros existentes en las superficies; se debe procurar que no queden salientes o chipotes en las áreas resanadas

- Como regla general se debe tratar de pintar en días calidos o soleados con buena ventilación en el ambiente

- No diluir demasiado la pintura, pues de ser así se requerirá un mayor número de manos

- Al aplicar la pintura sobre la superficie, se debe procurar no realizar demasiados pases pues esto adelgaza la capa aplicada; se recomienda pintar siempre en la misma dirección y evitando que la pintura se escurra, con lo cual se logrará un aspecto más uniforme

- Se recomienda pintar primero las áreas resanadas, las esquinas, así como los bordes de puertas y ventanas; se debe iniciar por las áreas más altas

- Al terminar una jornada de aplicación de pintura se deben lavar los utensilios y herramientas manchados, pues una vez que seca la pintura es muy difícil de retirar

Tratamiento de basura

El tratamiento que se dé a la basura en las escuelas es ejemplo y enseñanza para la comunidad, por ello es importante realizar esta tarea con el mayor respeto posible para el medio ambiente, ya que uno de los grandes problemas de nuestra sociedad es la producción excesiva de desechos.

A pesar de la gran cantidad de información que se tiene en materia de reciclamiento de desperdicios y desechos sólidos, somos concientes de las limitaciones de tiempo y recursos existentes en las escuelas, por lo que solo proponemos la realización de las siguientes acciones básicas:

Almacenamiento por separado de la basura orgánica (consiste en restos de comida, cáscaras de vegetales y frutas, hojas de los árboles, pasto), desechos reciclaves y la inorgánica (nos referimos a los desechos de papel, cartón, latas, vidrio y plástico, entre otros) para lo cual se sugiere utilizar depósitos o botes diferentes, señalando claramente cual es su uso respectivo.

Eliminación de basura inorgánica y reciclamiento:

La basura que se acumula a diario en la escuela, se debe eliminar buscando no provocar daños al medio ambiente.

1) Separe la basura inorgánica y/o susceptible de ser reutilizada (plásticos, papel, vidrio, latas, etc.) y determine si es posible darle un segundo uso a los distintos materiales o canalizarlos para su reciclado, de no ser así deposítela en el camión recolector.

2) En apoyo a lo anterior es necesario realizar campañas informativas permanentes sobre los materiales susceptibles de ser reciclados tales como: cartón, papel blanco, envases de aluminio, botellas de PET, entre otros y disponer sitios especiales para su recolección.

Solo en caso de que en su localidad no exista servicio de recolección de basura proceda a realizar lo siguiente:

3) Elija un lugar donde no jueguen los niños y que esté lejos de cualquier depósito de agua (presa, río, pozo, etc.).

4) Excave un hoyo de un metro de largo por uno de ancho y un metro de profundidad.

5) Arroje la basura en el hoyo diariamente y cúbrala con tierra.

Eliminación de basura orgánica

La basura que se descompone, como las hojas, restos de comida, cáscaras, etcétera, la podemos separar para hacerla abono y reintegrarla a la naturaleza mediante un proceso de composteo para lo cual debemos realizar lo siguiente:

1) Seleccione y separe la basura orgánica, restos de comida, cáscaras de vegetales y frutas, hojas de los árboles, pasto (de preferencia retire restos de carne, huesos y grasas, pues su olor atrae animales como perros, gatos y ratones que escarban la composta y dejan sus propios desechos que pueden alterar el proceso de descomposición).

2) Excave un hoyo de un metro de largo por uno de ancho y un metro de profundidad, también alejado de los sitios de recreo y depósitos de agua (ríos, manantiales, lagos, lagunas y pozos).

3) Agregué una capa de aserrín en el fondo y deposite los desperdicios orgánicos.

4) Cúbralos con una capa de tierra, para evitar moscas y malos olores, repetir hasta que se llene el agujero.

En condiciones normales se puede obtener humus (tierra negra muy fértil) en un plazo de 3 a 4 meses, este puede ser utilizado para fertilizar los jardines.

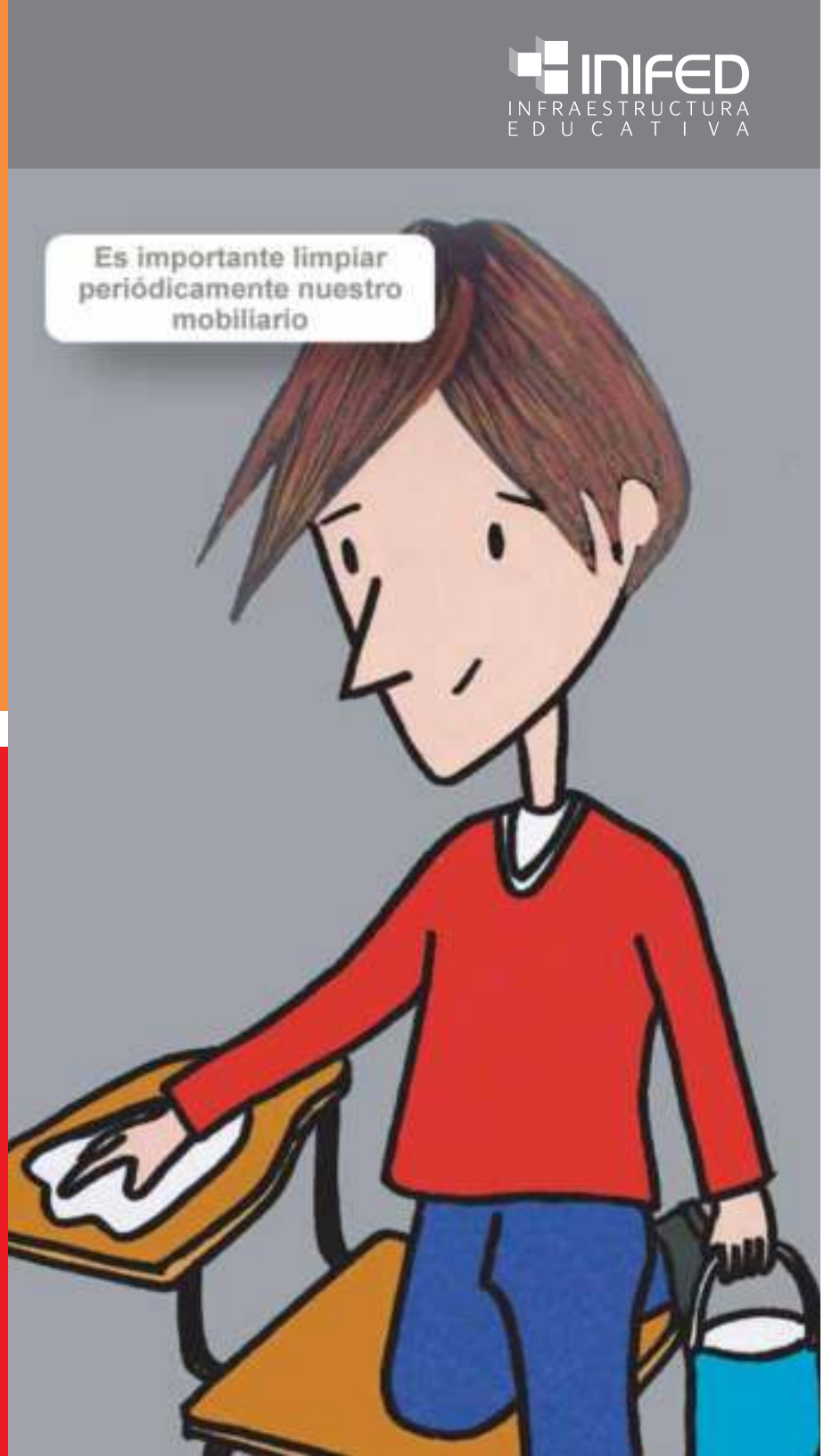
Para acelerar el proceso de descomposición se deben remover los desechos cada 8 días, con lo cual se oxigena la composta, además se debe mantener húmedo (no empapado) el contenido del deposito; también puede ser útil agregar una taza de abono comercial que contenga nitrógeno.

En caso de que se generen malos olores, puede ser útil mezclar a los desechos un poco de aserrín.

La generación de calor (entre 40 y 70 grados) es normal por el proceso de descomposición y sirve para matar huevecillos de insectos, así como, otros microorganismos que pueden producir enfermedades.

Mobiliario

La infraestructura física educativa esta constituida además de los edificios y sus instalaciones, por el mobiliario y el equipo necesarios para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje y de las labores administrativas necesarias para el funcionamiento de la escuela.



Para efecto de las labores de mantenimiento en que participa directamente la comunidad educativa, nos referiremos principalmente al mobiliario, pues consideramos que la mayoría de los equipos requieren para su mantenimiento de mano de obra calificada, por lo que estas actividades deberán ser contratadas con empresas o profesionales reconocidos que garanticen su trabajo.

Independientemente de su función específica o del área a que esté destinado, el mobiliario escolar en la gran mayoría de los casos se fabrica con los siguientes materiales: acero, madera, aglomerados y plástico o con una combinación de estructura de acero y alguno de los otros materiales mencionados.

Mantenimiento preventivo

El propósito de las acciones de mantenimiento del mobiliario, al igual que para los edificios e instalaciones, es la conservación de sus características originales de comodidad, funcionalidad y seguridad, por lo cual, éstas no se limitan a la reparación de desperfectos, sino a la realización de actividades de limpieza, de conservación de su aspecto y de prevención de los deterioros; entre las más importantes de estas actividades podemos mencionar:

- Limpieza cotidiana del mobiliario con un trapo húmedo para retirar el polvo
- Cada quince días eliminar del mobiliario manchas de pintura, tinta o lápiz, así como adherencias originadas por pegamentos, plastilina o goma de mascar
- Por lo menos cada dos meses, se deberá revisar la presencia de deformaciones, humedades, oxidación, roturas, aflojamiento o ausencia de tornillos y remaches

Es importante mencionar que si detectamos alguno de estos deterioros, debemos proceder a su corrección inmediata, pues no hacerlo nos llevará a su agravamiento, convirtiendo una pequeña avería en un desperfecto mayor que requerirá de una inversión considerable para su atención.

El mobiliario deberá pintarse una vez al año, cuidando la conservación de los acabados originales (existen materiales que no requieren de pintura como los plásticos, fibra de vidrio, formáica, etc.).

Una actividad principal de mantenimiento preventivo es la difusión entre los usuarios (principalmente los alumnos) de la importancia y utilidad de hacer un buen uso del mobiliario escolar, buscando crear una conciencia de que la escuela les pertenece y de que conservarla les beneficia.

Como se mencionó, la reparación del equipo normalmente no se puede realizar directamente por la comunidad educativa, pero si es posible que ésta se organice para detectar las fallas en el equipo y realice las gestiones pertinentes para su reparación por las instancias adecuadas (que pueden ser técnicos contratados con recursos de la comunidad, las autoridades educativas, el ayuntamiento, etc.).

Mantenimiento correctivo

Algunos de los problemas o deterioros más frecuentes que se presentan en el mobiliario son:

Plagas: Los muebles de madera pueden ser atacados por plagas como la polilla y el deterioro causado se puede corregir de la siguiente manera:

•Corrección: Si la zona afectada es pequeña, el problema se puede corregir con la aplicación de algún insecticida adecuado, limpiando y lijando previamente la zona afectada, así como, aplicando sellador y pintura una vez eliminada la plaga. Si el problema es de gran magnitud se debe consultar a un especialista.

Humedad: Tanto los muebles de madera, como los de aglomerado e incluso los de metal, pueden ser afectados por la exposición constante o prolongada a la humedad, esto se puede prevenir con la impermeabilización adecuada de los edificios, así como, en el adecuado mantenimiento de las ventanas y las instalaciones hidráulicas, sin embargo, cuando ya han sido afectados los muebles se pueden reparar de la siguiente manera:

•Corrección: Si la humedad no ha penetrado demasiado, lijar hasta retirar la superficie dañada, si se trata de madera aplicar sellador y barniz o esmalte; si se trata de metal lijar la superficie oxidada hasta retirar los rastros de corrosión y aplicar fondo anticorrosivo, posteriormente aplicar la pintura acrílica (esmalte). Si la humedad ha penetrado demasiado y dañado un área considerable, se deberá consultar a un herrero o carpintero para sustituir la sección completa.

Desajustes o desprendimientos: Como resultado del uso prolongado, golpes o cargas de pesos superiores a lo especificado, se pueden producir desajustes o desprendimientos en la estructura de los muebles o de alguna pieza de los mismos, provocando que éstos pierdan su estabilidad al quedar piezas en movimiento, estos problemas deberán ser revisados de acuerdo con lo siguiente:

•**Corrección:** Se revisará la estructura del mueble para determinar si la pieza suelta o desprendida se une a la estructura del mueble mediante tornillos, clavos, pegamento, remaches o soldadura, si la reparación se realiza clavando, atornillando o pegando, se puede efectuar por miembros de la comunidad, pero si se trata de remaches o soldadura se deberá canalizar con un herrero o carpintero.

No debemos olvidar que este tipo de reparaciones se deben realizar cuidando mantener las características anatómicas y de comodidad originales, pues cualquier cambio en las mismas puede afectar el rendimiento de los usuarios (alumnos) al producir una sensación de incomodidad constante.

Rotura de piezas: Este tipo de deterioro es ocasionado en la mayoría de los casos por golpes o carga de pesos muy grandes, lo que se puede evitar con un uso adecuado, sin embargo, cuando se producen se debe realizar lo siguiente:

•**Correción:** Las sillas y mesa-bancos generalmente responden a un diseño acorde a la anatomía de los usuarios, por lo que de romperse alguna de sus piezas deberá ser sustituida por otra de similares características en cuanto a diseño y material, para lo cual es pertinente averiguar si el fabricante suministra piezas de refacción, solamente en caso de no contar con esta posibilidad (por no estar a la venta la refacción) se podrá encargar a algún carpintero o herrero para que fabriquen una pieza similar.

Cancelería

En este apartado se busca abordar las necesidades de mantenimiento de puertas y ventanas de los edificios escolares, mismos que a pesar de la diversidad en materiales y diseños, tienen en común la función de controlar el ambiente interior de los espacios con respecto al ambiente exterior, dosificando el acceso de personas, ventilación, iluminación, humedad y polvo, entre otros elementos del entorno.

Otra función relevante de las puertas y ventanas es la de resguardo de los equipos y mobiliario utilizados en los espacios educativos.

Una temperatura adecuada, una optima ventilación, una buena iluminación, así como el resguardo seguro del equipo didáctico de nuestras escuelas, serán el resultado de la realización de acciones de mantenimiento en las puertas y ventanas de los edificios escolares, aspectos que sin duda se reflejarán positivamente en el aprovechamiento escolar de nuestros niños y jóvenes.

Mantenimiento preventivo

Al igual que para el resto de las instalaciones escolares las principales medidas de mantenimiento son aquellas de carácter preventivo, es decir, las que podemos realizar antes de que se presenten los deterioros. Para estos elementos debemos realizar:

Limpieza: Por lo menos una vez a la quincena se deberán limpiar de polvo y manchas las puertas y ventanas; los vidrios se deberán lavar con agua jabonosa y enjuagarse con agua limpia, posteriormente se deberán secar con trapo limpio o con papel periódico.

Utilización adecuada: Las puertas y ventanas, por contener elementos móviles son más sensibles a un uso incorrecto (azotar o golpear las puertas, colgarse de picaportes y manijas), situación que se ve agravada cuando consideramos la fragilidad de los cristales, lo que hace que en las escuelas, uno de los desperfectos más comunes sea la rotura de los vidrios.

Revisión periódica: La revisión constante de las puertas y ventanas nos permitirá detectar pequeños desperfectos, que atendidos oportunamente evitarán deterioros mayores que pueden llegar a la necesidad de sustitución, entre otros, se pueden detectar la necesidad de pintura, fallas en el mecanismo de apertura de las

ventanas, en las bisagras o en los rieles de las ventanas corredizas, vidrios estrellados, entre otros.

Pintura: Las puertas y ventanas, de acuerdo con su material de manufactura deberán ser pintadas por lo menos una vez al año, cuidando conservar las características originales de acabado, color y calidad de la pintura.

Mantenimiento correctivo

Algunas de las acciones de mantenimiento correctivo más usuales y que pueden ser realizadas por los integrantes de la comunidad educativa son:

La puerta tiende a atascarse en su giro: Esto puede ser un problema de mal funcionamiento de las bisagras o que el eje de las mismas se haya doblado por exceso de peso (alguien jaló la puerta o se colgaron de ella); en este caso lo mejor es cambiar las bisagras, aunque en algunos casos el problema se corrige intercambiándolas de posición.

Se atasca el pasador de la cerradura: En este caso puede ser que el pasador esté doblado por haber soportado una presión indebida, si el problema es considerable lo mejor será cambiar la cerradura.

La mayoría de las cerraduras comerciales, incluyen un instructivo de montaje fácil de seguir con la herramienta adecuada, solo se debe cuidar que sea del mismo tipo y dimensiones que la original, pues una diferencia en estos aspectos hará que se deban realizar modificaciones en la puerta y/o su marco; en caso de dudas sobre la realización de estos trabajos lo recomendable es contratar a un cerrajero.

Desajuste en cerraduras: El uso cotidiano y la constante movilidad pueden producir que los elementos de la cerradura se desajusten de su ubicación en la puerta o en el marco de la misma, por lo que se deberá revisar constantemente y ajustar los tornillos cuando se detecte algún movimiento, de no realizarse esta actividad se corre el riesgo de un mayor deterioro de la puerta y su cerradura.

Cambio de vidrios: Como ya se mencionó, uno de los desperfectos más comunes en las escuelas es la rotura de vidrios, mismos que deben ser repuestos a la brevedad, pues de lo contrario se interrumpe la función reguladora del ambiente interior que cumplen las ventanas, permitiendo el acceso no deseado de ruido, viento, polvo, insectos y otras plagas, además de los riesgos que implican los fragmentos del vidrio que continúan sujetos a las ventanas.

Importancia de los áreas verdes en planteles escolares

Consideramos como áreas verdes escolares todos aquellos espacios dentro de la escuela o en su entorno, ocupados por árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea recreativos, ecológicos, de ornamentación, de regulación del clima, así como, de protección y recuperación del ambiente.

INIFED
INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA

Beneficios Ambientales:

Las áreas verdes y particularmente los árboles y arbustos de copa abundante contribuyen a mejorar el clima de las zonas que ocupan, algunos de sus beneficios directos más notables son los siguientes:

Protección contra la radiación solar: las copas de los árboles están diseñadas para captar la luz solar (elemento que requieren para su desarrollo) y al hacerlo protegen a los animales que habitan bajo su sombra así como a los edificios construidos en su cercanía (los rayos ultravioleta son uno de los agentes principales del deterioro de estas instalaciones).

Regulación de la temperatura: por efecto de la absorción de la radiación solar los árboles y arbustos transpiran agua por sus hojas, misma que al evaporarse baja la temperatura de la vegetación, del aire que la rodea y por lo mismo del espacio arbolado, haciendo más frescos estos lugares.

En las ciudades, las zonas arboladas contribuyen a disminuir el efecto “isla de calor urbana” que se produce al calentarse las superficies de concreto y asfalto dominantes en estas regiones.

En épocas de frío los árboles y arbustos actúan como una cortina evitando el impacto directo de las “heladas” y las corrientes de aire sobre los edificios y áreas habitacionales.

Disminución del ruido y de contaminantes en el aire: las hojas de los árboles y en general la superficie de las plantas absorben la contaminación, transformando los gases en los ácidos que ellas necesitan, así mismo, el follaje de árboles y arbustos retiene partículas suspendidas en el aire y de la misma manera absorbe o desvía las ondas sonoras, disminuyendo el ruido en los edificios rodeados por las áreas arboladas.

Beneficios ecológicos: las áreas verdes proporcionan una serie de beneficios que no siempre valoramos adecuadamente, particularmente en las ciudades por no manifestarse directamente en nuestra vida cotidiana, entre otros podemos mencionar la captación de agua para el subsuelo, preservación de la diversidad biológica y prevención de la erosión del suelo.

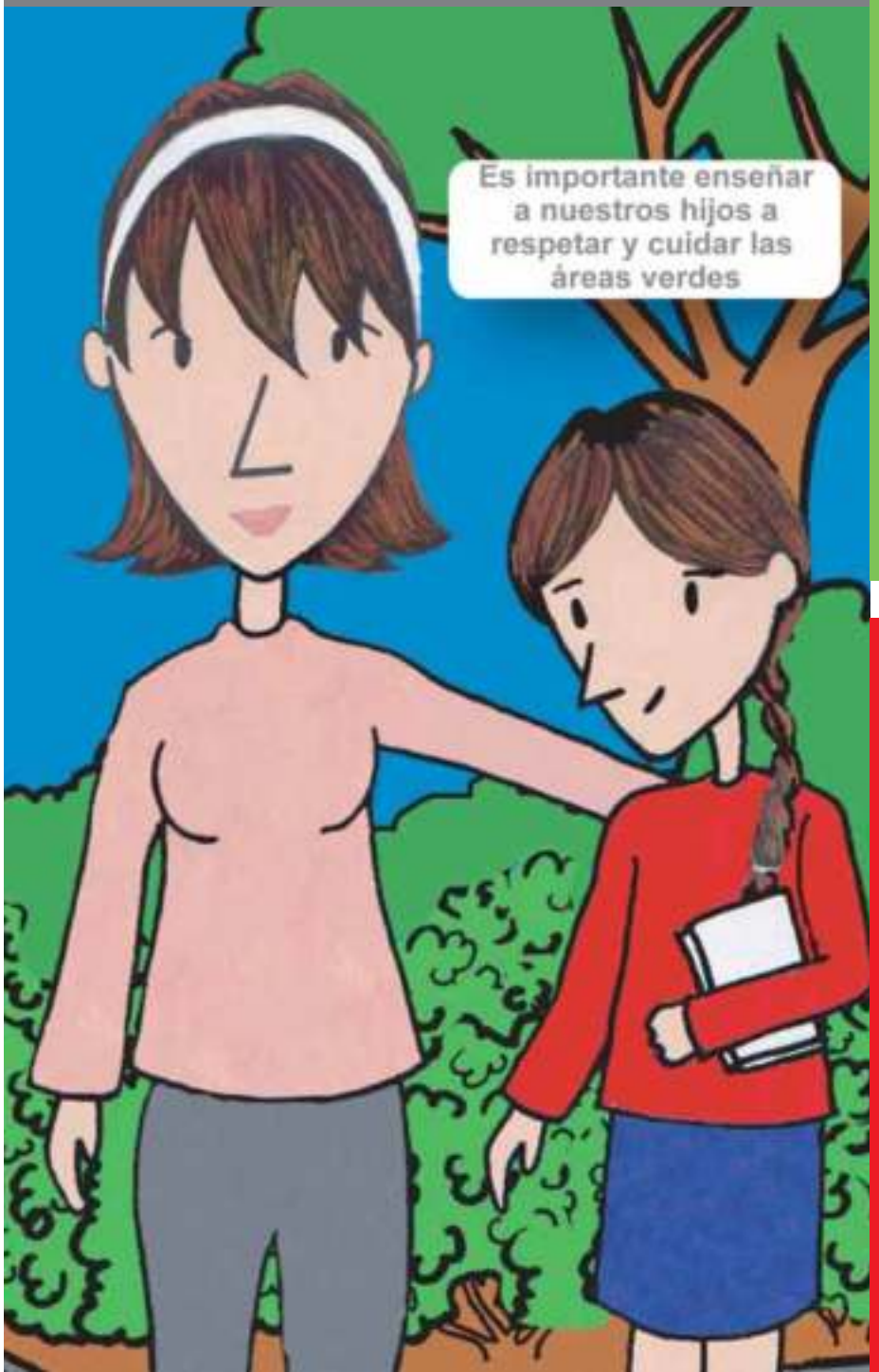
Salud y bienestar: muchos de los efectos de las áreas verdes señalados, redundan en mejoras en la salud de las personas, particularmente debemos señalar que el contacto con las plantas tiende a disminuir el estrés y las presiones propias de la vida cotidiana en las grandes ciudades, lo que disminuye a su vez las posibilidades de contraer diversas enfermedades.

Usos didácticos: la utilidad didáctica de las áreas verdes, mediante la realización de actividades agrícolas y de jardinería, esta ampliamente demostrada por diversas teorías pedagógicas, incluso en nuestro país se han realizado experiencias muy exitosas, como son los proyectos de la parcela y el huerto escolar.

La creación y adecuado mantenimiento de jardines en las escuelas públicas y su posterior utilización con fines didácticos, constituyen acciones que resaltan en el contexto de la sociedad actual, donde algunos de los problemas más graves que enfrentamos tienen que ver con el deterioro del medio ambiente, por lo que resulta cada vez más necesaria la educación en el respeto a la naturaleza a través de la convivencia cotidiana con las plantas y demás elementos del entorno natural.

Actividades para el mantenimiento

Cuando hablamos del mantenimiento de los jardines y otras áreas verdes de nuestra escuela, nos referimos a los cuidados necesarios para el desarrollo saludable de las plantas que los integran, es



decir, de numerosos seres vivos, con los cuales convivimos cotidianamente, que dependen en gran medida de nosotros para la satisfacción de sus necesidades, y que, como vimos anteriormente, son una fuente importante de beneficios para nuestra vida, razones suficientes para asumir una actitud de responsabilidad y respeto hacia ellas.

Plantación:

Una de las principales actividades de mantenimiento de las áreas verdes, es la reposición de las perdidas de árboles y arbustos, para lo cual debemos tener presentes los siguientes consejos al plantar árboles.

1.- Se debe seleccionar un sitio adecuado, que considere el espacio suficiente para el desarrollo normal de nuestra planta, que prevea su crecimiento sin que se afecte a los edificios e instalaciones de nuestra escuela y sin que interfiera con el crecimiento de otras plantas.

2.- Seleccionar la especie (de árbol o arbusto) considerando el tipo de suelo, el clima, la cantidad de sol, resistencia a la contaminación y la cantidad de agua que requiere (esta información nos la pueden proporcionar en el vivero donde compremos nuestra planta).

3.- Excave una cepa mayor al cepellón (contenedor de tierra y raíces que se aprecia como maceta provisional para las plantas durante su crecimiento en los viveros) que sea el doble de ancho y 50% más profundo, al hacerlo separe la tierra superficial por ser más fértil, de la más profunda.

4.- Deposite una capa de tierra fértil (de ser posible humus de composta) en el fondo de la cepa, para facilitar el desarrollo de las raíces.

5.- Antes de introducir la planta en la cepa, pode las raíces que sobresalgan del cepellón y retire con cuidado el envase.

6.- Coloque la planta en el centro de la cepa, procurando quede en posición vertical y que el tallo quede hundido de 3 a 7 cm. (dependiendo del tamaño de nuestra planta). Recuerde que si la cepa es muy profunda se dificulta la ventilación de las raíces, pero si es muy superficial se erosiona el cepellón y se secan.

7.- Agregue el resto de la tierra más fértil y compacte ligeramente, a continuación deposite la tierra menos fértil y vuelva a compactar con poca presión.

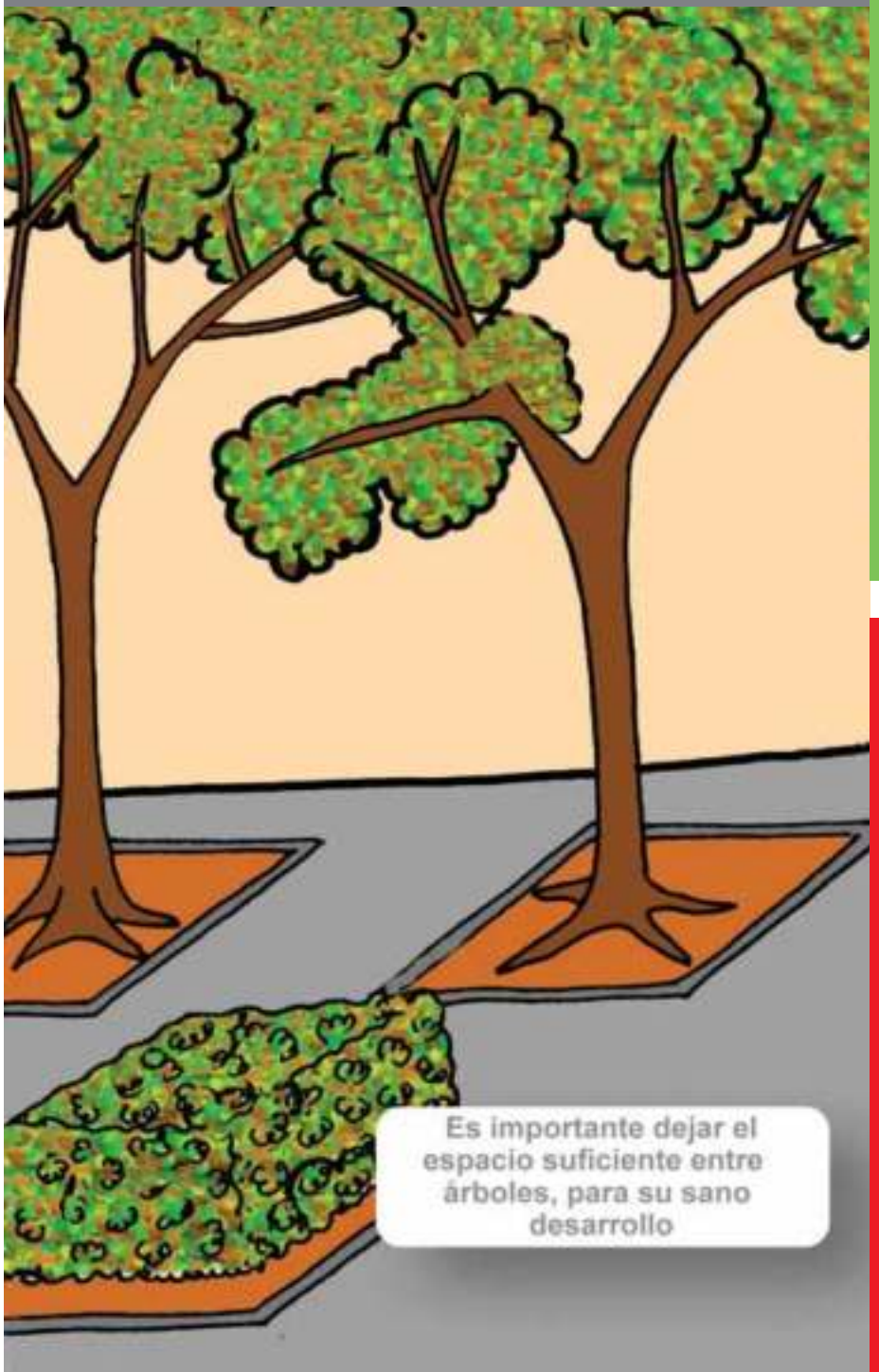
8.- Si la planta no se mantiene en posición vertical coloque un tutor, cuidando de no dañar las raíces.

9.- Haga un borde alrededor de la planta (en el perímetro de la cepa) para retener el agua; riegue de inmediato y en época de secas una vez por semana (en clima templado). No apile la tierra en torno al tallo ya que esto dificulta el acceso del agua a las raíces y ocasiona problemas de pudrición en el tallo.

Recomendaciones:

Recuerde que las mejores épocas para plantar árboles y arbustos es en el período de reposo (otoño-invierno) después de la caída de las hojas o bien al inicio de la primavera antes del brote de los retoños.

Evite plantar árboles muy cercanos entre si, ya que con el crecimiento sus ramas se entrelazan y limitan su desarrollo. Las distancias apropiadas varían en función de la especie, por lo que se debe considerar la forma de crecimiento de este tipo de plantas



y el tamaño promedio que alcanzan en su época adulta. Como referencias generales, la distancia entre árboles mayores debe ser al menos la altura máxima esperada y la distancia del árbol a cualquier edificio debe ser al menos la mitad de su altura máxima.

Podas:

El procedimiento más común de mantenimiento de árboles y arbustos es la poda, se lleva a cabo mediante cortes rectos en las ramas y/o raíces de las plantas. Es una actividad necesaria para eliminar ramas secas o enfermas, así como para equilibrar la estructura del árbol, evitando riesgos de caídas o volcadura de los árboles, para estimular el crecimiento vigoroso o bien para incrementar la penetración de luz y aire dentro de la copa del árbol.

En árboles grandes, donde la caída de ramas o su volcadura completa representan un riesgo para la seguridad de niños y maestros, se recomienda la realización de dos inspecciones al año, una en el periodo de crecimiento (primavera-verano) y otra en el periodo de latencia (otoño-invierno), en estas inspecciones se deberá revisar lo siguiente:

- Que la estructura del árbol este equilibrada, es decir que no crezca más hacia alguno de sus lados
- Qué no se halle inclinado por efecto del crecimiento, del vencimiento de las raíces o de algún daño en su tronco
- La existencia de ramas muertas o quebradas por el viento o alguna tormenta
- Los árboles muertos se deben retirar, pues tarde o temprano se volcaran por efecto de la pudrición
- Qué el crecimiento del árbol no afecte a la infraestructura de la escuela (cableado eléctrico, drenaje, edificios o andadores)

La mejor época para podar los árboles, es durante su periodo latente, o sea entre los meses de noviembre a febrero, pues durante esta temporada las ramas son más visibles y la derrama de sabia es mínima, además con el periodo siguiente de crecimiento de primavera, la reposición de las ramas y el cierre de las heridas es más rápido.

Un criterio establecido para la poda de árboles es que nunca se debe podar más del 25% de las ramas y el periodo promedio adecuado para la realización de esta actividad es de una poda al año.

Riego

La cantidad de riego necesaria para nuestras áreas verdes depende de diversos factores, como son: el clima, el tipo de suelo, el tipo de plantas y su tamaño, época del año y los hábitos previos de las plantas. Por todo lo cual, es imposible dar recetas universales.

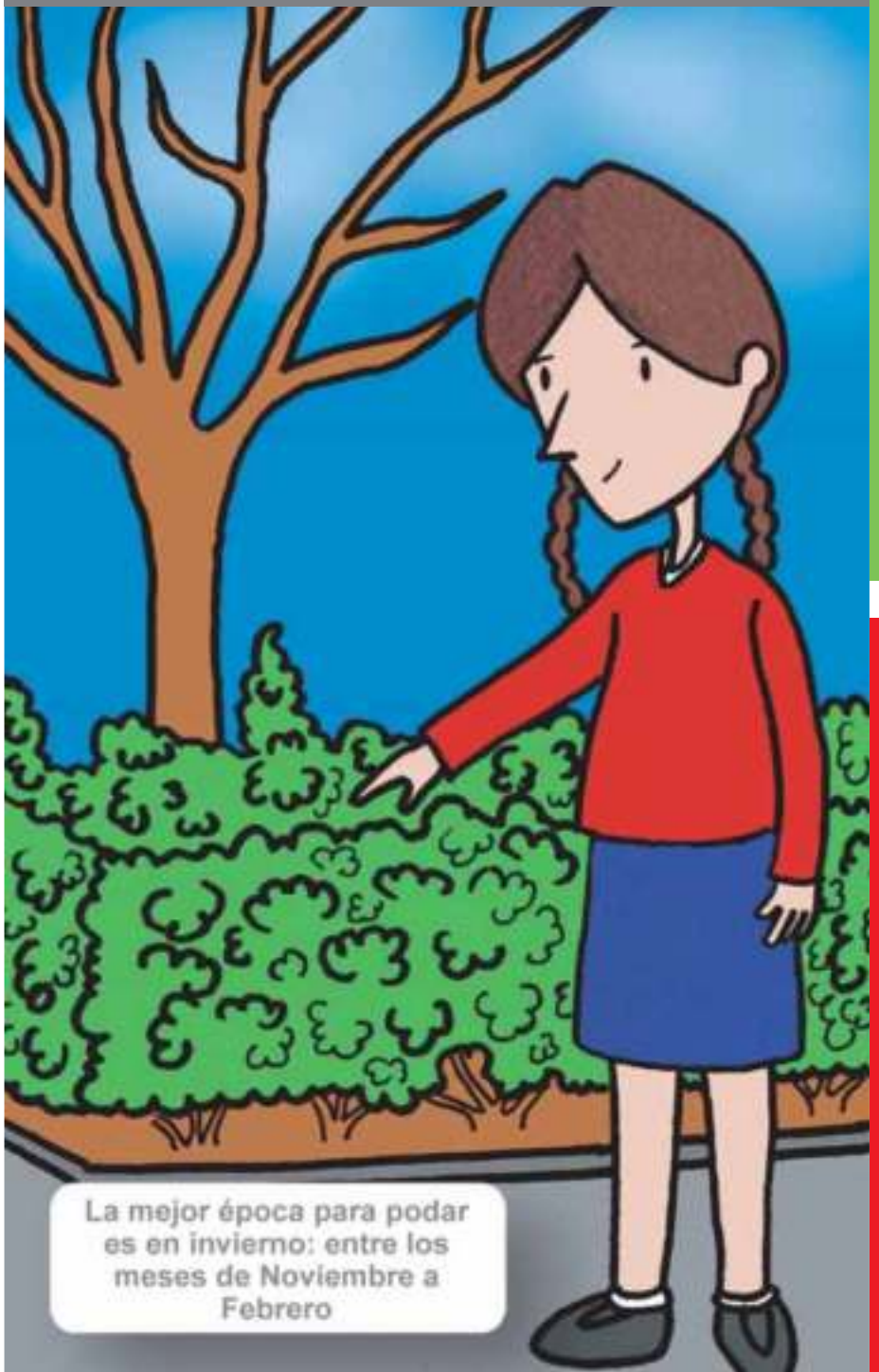
Para determinar la rutina de riego de tus áreas verdes, deberás observar e ir probando con qué cantidad de agua crecen y florecen mejor tus plantas, en las condiciones concretas de tu jardín.

Consejos para el riego

- Debes evitar regar en las horas centrales del día, cuando hace más calor, ya que se pierde más agua por evaporación y se favorece el ataque de hongos. Los mejores momentos para regar son en primeras horas de la mañana o al atardecer (incluso si te es posible por la noche)

- Si es un lugar donde llueve mucho o es temporada de lluvias, será necesario menos riego

- Si es un clima caluroso, con mucha exposición al sol o con



mucho viento se requiere más agua

- Los suelos arenosos retienen menos agua y por tanto hay que regar más que en suelos arcillosos
- En primavera y verano las plantas consumen más agua que en otoño e invierno
- En invierno un arbusto de hoja caduca está desprovisto de hojas y casi no necesita riego
- Hay especies que necesitan más agua que otras. Por ejemplo, las Hortensias consumen mucho, mientras que el Romero precisa menos
- Si el arbusto o árbol es de tamaño grande, necesitará más agua que si es pequeño puesto que tiene más hojas que alimentar
- Un arbusto en plena floración consume más agua
- El primer año después de plantación de cualquier árbol es imprescindible regarlo por lo menos una vez a la semana, ya que las raíces son muy pequeñas y por lo tanto, con poca capacidad de absorber agua. Una vez pasado el primer año, ya se habrá establecido en su lugar y podrán sobrevivir con menos riego
- Como regla general siempre es mejor poner poca agua que pasarse, el exceso de riego es quizás la principal causa de muerte de las plantas, porque se pudren las raíces, uno de los primeros síntomas del exceso de agua es que las hojas se ponen amarrillas y caen
- Evita malgastar el agua recuerda que es un bien escaso

- El exceso de agua empobrece al suelo al arrastrar nutrientes minerales en profundidad, perdiéndose al alcance de las raíces

- El agua abundante provoca que salgan más malas hierbas

- El regar demasiado hace que la planta desarrolle unas raíces muy superficiales, puesto que no tiene necesidad de buscar el agua en profundidad

- Moja lo menos posible las flores y las hojas, puesto que se favorecen las enfermedades por hongos. Aplica el riego al pie de la planta, con manguera o regadera, procurando que cale hondo el agua, así favoreces que se desarrollen potentes raíces en profundidad

- El método más típico para comprobar el grado de humedad de la tierra es escarbar un poco y notar si está seco o húmedo

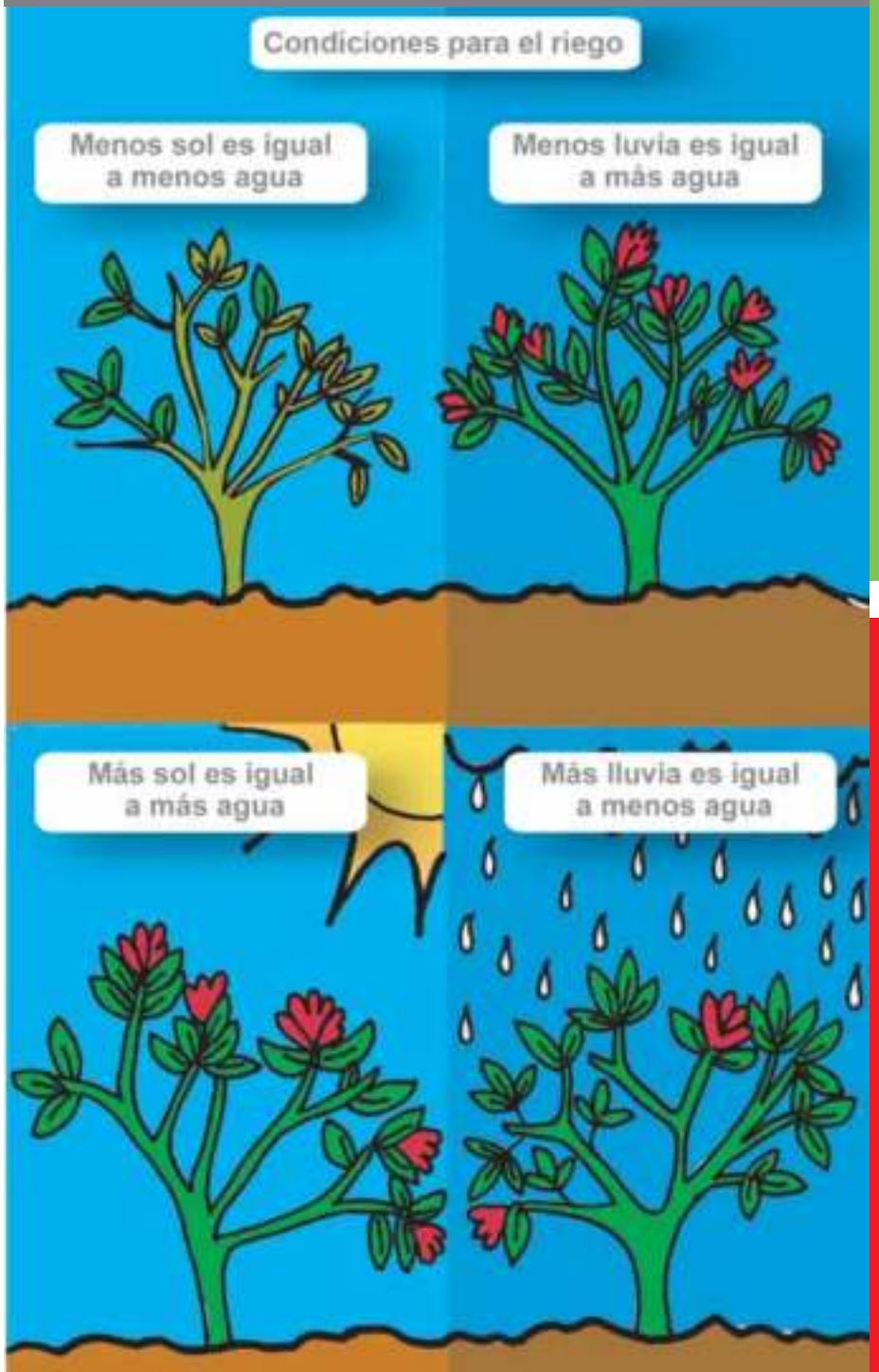
Fertilización

Consejos para abonado y fertilización:

- Todas las plantas necesitan tomar los siguientes 13 elementos. Si les faltara cualquiera de ellos por completo morirían. Los que se requieren en mayor cantidad son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre. Otros, que se requieren en pequeñas cantidades son: Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre, Molibdeno, Boro y Cloro.

- Normalmente los suelos contienen todos estos elementos, pero a veces falta alguno y es necesario añadirlos mediante fertilizantes.

- Los fertilizantes reponen los nutrientes extraídos por las plantas



y los perdidos por el arrastre del agua de lluvia y el riego.

- Para la brotación y el crecimiento (antes de primavera) las plantas necesitan más agua y más Nitrógeno. De ser necesario abona las plantas con fertilizante rico en nitrógeno justo antes de la brotación.

- La floración se estimula con abonos ricos en Potasio estos se deben aplicar antes de la floración, si esta sustancia escasea, habrá pocos frutos y flores pálidas.

- No se deben aplicar, en general, fertilizante minerales en invierno, pero sí abonos orgánicos (estiércol, mantillo, etc.).

- Una planta con las raíces dañadas o podridas no se debe abonar hasta que se recupere.

- Se aconseja abonar hortalizas y frutales únicamente con abonos naturales. Es importante que apliques el humus de la composta totalmente descompuesto.

- En caso de usar un fertilizante seco, por ejemplo, en gránulos, aplica luego agua abundante.

- Se pueden abonar las plantas del jardín sólo a base de abonos orgánicos, como estiércol, mantillo, composta, humus de lombriz y guano, pero en algunas situaciones es necesario emplear abonos químicos.

- El abonado orgánico se hace por lo menos una vez al año, de preferencia en otoño u invierno, extendiendo en el suelo una capa de 2 ó 3 cm. (si es guano, mucho menos); luego se entierra ligeramente con la azada. También se debe realizar

cuando plantes algún árbol u arbusto.

- El césped abónalo con 3 aplicaciones de abono orgánico al año: primavera, verano y otoño.

- Las cenizas de madera sirve como abono: contiene Potasio, pero casi nada de Nitrógeno. Esparce un poco por encima e incorpóralas labrando.

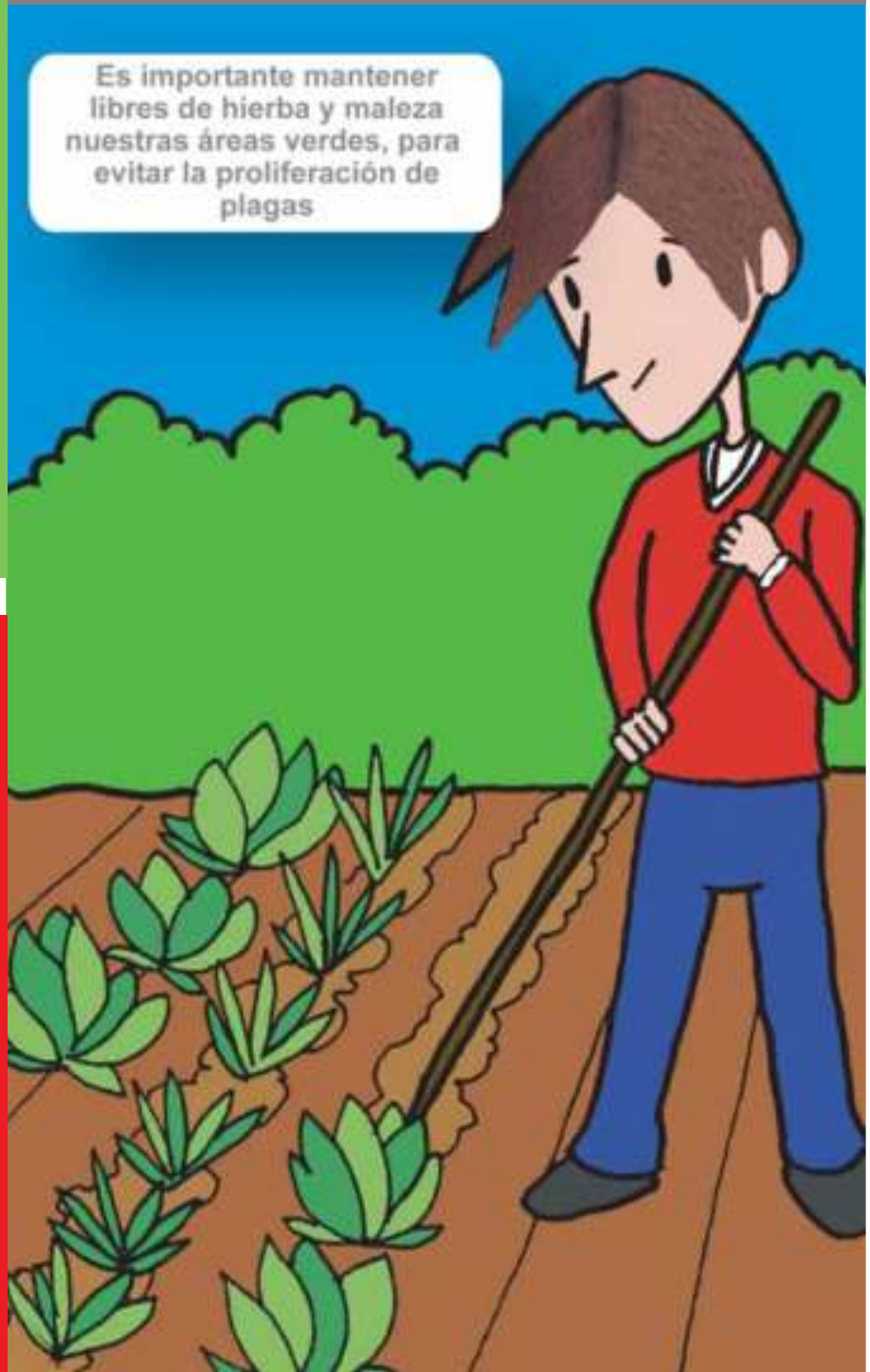
Control de Plagas

Las plantas en sus diversas etapas de desarrollo, son propensas a ser afectadas negativamente por plagas de diversos organismos parasitarios, que al aumentar su población, provocan desde daños superficiales hasta la muerte.

Es tan grande la variedad de los parásitos animales y vegetales que pueden afectar a nuestras plantas, que nos limitaremos a señalar aquí que al igual que con la salud humana, lo mejor es emprender medidas preventivas, tales como: inspecciones sanitarias periódicas de nuestras áreas verdes , recolección física de bichos (con las medidas de seguridad necesarias), así como la fertilización y riego adecuados.

La utilización de los insecticidas y otras sustancias químicas, se debe realizar únicamente por prescripción de algún especialista, quien deberá identificar perfectamente la especie animal o vegetal causante del problema y establecer la sustancia más eficiente para su eliminación, las precauciones y equipo necesario para su aplicación, y los cuidados pertinentes para no afectar a niños y maestros, ni a otras a otras plantas del entorno, o especies animales no dañinas, como pueden ser las aves silvestres.

INIFED
INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA



ANEXOS

Anexo 1

Revisión para la Conservación y el Mantenimiento en los Espacios Educativos

Escuela:_____

Espacio educativo: **Aulas, Dirección, A. Medios**	Elaboró:	Fecha:

	Elemento por revisar:	Problema o necesidad detectada	Ubicación	Recursos necesarios para su atención	Orden de Prioridad
Infraestructura Física	Trabes y columnas	1. 2. 3.			
	Cubierta (techo)	1. 2. 3.			
	Pisos	1. 2. 3.			
	Muros	1. 2. 3.			
	Instalación eléctrica	1. 2. 3.			
	Instal. de red de voz y datos	1. 2. 3.			
	Muebles y equipos	1. 2. 3.			
	Puerta y ventanas	1. 2. 3.			
Problemas de gestión	Sobrepoblación (hacinamiento)	1. 2. 3.			
	Falta de higiene	1. 2. 3.			
	Aislamiento (obstáculos a la vigilancia natural)	1. 2. 3.			
	Deterioro ambiental (clima, ruido, entorno físico)	1. 2. 3.			
	Otros:	1. 2. 3.			

Anexo 2

Revisión para la Conservación y el Mantenimiento en los Espacios Educativos Escuela:_____

Espacio educativo: **Sanitarios**	Elaboró:	Fecha:

	Elemento por revisar:	Problema o necesidad detectada	Ubicación	Recursos necesarios para su atención	Orden de Prioridad
Infraestructura Física	Trabes y columnas	1. 2. 3.			
	Cubierta (techos)	1. 2. 3.			
	Pisos	1. 2. 3.			
	Muros y mamparas	1. 2. 3.			
	Instalación eléctrica	1. 2. 3.			
	Instal. hidráulica y sanitaria	1. 2. 3.			
	Muebles sanitarios	1. 2. 3.			
	Puertas y ventanas	1. 2. 3.			
Problemas de gestión	Insuficiencia	1. 2. 3.			
	Falta de higiene	1. 2. 3.			
	Aislamiento (obstáculos a la vigilancia natural)	1. 2. 3.			
	Deterioro ambiental (clima, ruido, entorno físico)	1. 2. 3.			
	Otros:	1. 2. 3.			

Anexo 3. Revisión para la Conservación y el Mantenimiento en los Espacios Educativos

Escuela_____

Espacio educativo: **Laboratorios, Talleres**	Elaboró:	Fecha:

	Elemento por revisar:	Problema o necesidad detectada	Ubicación	Recursos necesarios para su atención	Orden de Prioridad
Infraestructura Física	Trabes y columnas	1. 2. 3.			
	Cubierta (techos)	1. 2. 3.			
	Pisos	1. 2. 3.			
	Muros	1. 2. 3.			
	Instalación eléctrica	1. 2. 3.			
	Instalación hidráulica	1. 2. 3.			
	Instalación de gas	1. 2. 3.			
	Muebles y equipos	1. 2. 3.			
	Puertas y ventanas	1. 2. 3.			
Problemas de gestión	Sobrepoblación (hacinamiento)	1. 2. 3.			
	Falta de higiene	1. 2. 3.			
	Aislamiento (obstáculos a la vigilancia natural)	1. 2. 3.			
	Deterioro ambiental (clima, ruido, entorno físico)	1. 2. 3.			
	Otros:	1. 2.			

Anexo 4. Revisión para la Conservación y el Mantenimiento en los Espacios Educativos

Escuela:_____

Espacio educativo: **Áreas Exteriores**	Elaboró:	Fecha:

	Elemento por revisar:	Problema o necesidad detectada	Ubicación	Recursos necesarios para su atención	Orden de Prioridad
Infraestructura Física	Patios y/o Plaza Cívica	1. 2. 3.			
	Cerco Perimetral	1. 2. 3.			
	Canchas	1. 2. 3.			
	Cisternas	1. 2. 3.			
	Instal. Eléctrica (luminarias y cableado)	1. 2. 3.			
	Instal. hidráulica y sanitaria exterior	1. 2. 3.			
	Bebederos	1. 2. 3.			
	Áreas verdes	1. 2. 3.			
	Pórtico	1. 2.			
	Andadores	1. 2. 3.			
Gestión	Falta de higiene	1. 2. 3.			
	Obstáculos a la vigilancia natural	1. 2. 3.			
	Deterioro ambiental (clima, ruido, entorno físico)	1. 2. 3.			
	Otros:	1. 2.			

Anexo 5. Plan Anual de Trabajo:
Actividades de Mejoramiento de la Infraestructura Física, Necesarias para la Conservación y el Mantenimiento de los Espacios Educativos

Actividad	Responsable	Periodo de Realización												Resultado	Observaciones
		Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Jul.		
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															
9.															
10.															
11.															
12.															
13.															
14.															

Elaboró: (Nombre y firma) _____ Fecha: _____

Bibliografía

Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas-Fundación Banco Mercantil; Manual de Mantenimiento (9 tomos); Caracas Venezuela

Ministerio de Educación de Chile-UNESCO; Guía para el mantenimiento de instalaciones sanitarias, Santiago de Chile; 1999
Ministerio de Educación de Chile-UNESCO; Guía para el mantenimiento de instalaciones eléctricas, Santiago de Chile; 1999

Ministerio de Educación de Chile-UNESCO; Guía para el mantenimiento de cubiertas e impermeabilización del establecimiento educacional, Santiago de Chile; 2000

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa; Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos Construcción e Instalaciones; México D. F.; 2009

NMX-R-003-SCFI-2004 "ESCUELAS - SELECCIÓN DEL TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN – REQUISITOS"

NMX-R-021-SCFI-2005 "ESCUELAS-CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA - REQUISITOS"

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa; Manual de Participación Social en programas de infraestructura Física Educativa; México D. F.;2006

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa; Guía de Supervisión Social; México D. F.; 2009

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa; Por Seguridad, Conoce Tu Escuela; México D. F.; 2005

Créditos de la 3a. Edición
Participaron en la elaboración de este documento

Paulo Chávez Campos
Compilación y Redacción

José Alfredo Jacinto Gómez
Diseño Editorial,

Ilustración y Revisión Técnica

Créditos de la 1a. edición
Marco Antonio Morales Aché
Coordinación y Revisión

José Alberto Ávalos Zambrano
Compilación y Revisión Técnica

SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

INIFED

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

INSTITUTO NACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA

INIFED

Vito Alessio Robles 380 Col.Florida
México D.F. 01030
Tels.: 54804742
54804700 (conmutador)
ext. 4778, 4715 y 4742
01800 62 77 136