



CAPÍTULO 2

ASPECTOS NO ESTRUCTURALES

El término no estructural se refiere a aquellos componentes de un edificio que están unidos a las partes estructurales —tabiques, ventanas, techos, puertas, cerramientos, cielorrasos, etc.—, que cumplen funciones esenciales en el edificio —plomería, calefacción, aire acondicionado, conexiones eléctricas, etc.—, o que están dentro de las edificaciones —equipos médicos, equipos mecánicos, muebles, etc.—. En el caso de los centros asistenciales, los componentes no estructurales representan un valor económico superior al costo de la estructura, que alcanzan en promedio —según análisis efectuados— más del 80% del costo total del hospital.

Es importante destacar que las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo inciden directamente en la vulnerabilidad de la edificación, que puede tornarse crítica en una situación de desastre y a veces puede incluso originarlo. Es frecuente verificar que las fallas en instalaciones sanitarias afectan otros elementos como muros y divisiones, conexiones eléctricas, techos, etc.; así mismo, instalaciones eléctricas en mal estado ocasionan incendios que ponen en riesgo a todo el servicio, incluyendo la vida de los usuarios; o casos de infecciones nosocomiales por mal funcionamiento de los elementos de ventilación. Por ello, se sugiere evaluar con detenimiento el estado, principalmente, de los servicios básicos y equipos, y contar con un plan que contemple acciones periódicas de mantenimiento con un presupuesto asignado a este rubro.

Por razones didácticas, se ordena la información del presente capítulo de acuerdo con los componentes no estructurales a evaluar:

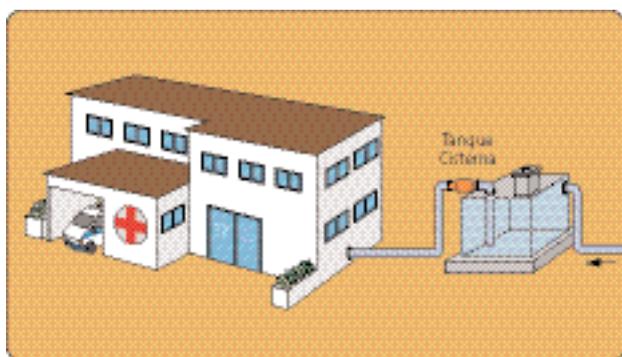
- *Servicios básicos:* también denominados líneas vitales, se refiere a los sistemas de agua, saneamiento, drenaje pluvial, instalaciones y sistemas eléctricos, comunicaciones, gases clínicos y sistemas contra incendios eléctricos, que son imprescindibles para el funcionamiento de un establecimiento de salud, pues su interrupción en situaciones de desastres puede sacar de operación a esta entidad.
- *Equipamiento:* incluye equipo médico, industrial, de cómputo y de comunicaciones, necesario para el diagnóstico y tratamiento de pacientes. En un contexto de desastre, estos equipos se requieren para la prestación de servicios de salud y la respuesta coordinada de la red de salud.

- *Elementos arquitectónicos:* incluyen puertas y ventanas, mobiliario, techos y cubiertas, cielorrasos y pisos, que facilitan la funcionalidad del establecimiento, pero que pueden ser afectados por diversos eventos adversos y poner en riesgo la salud de los usuarios.

SERVICIOS BÁSICOS

A Agua

18. ¿Se dispone de un sistema de almacenamiento de agua capaz de suministrar 60 litros/día por cama?²

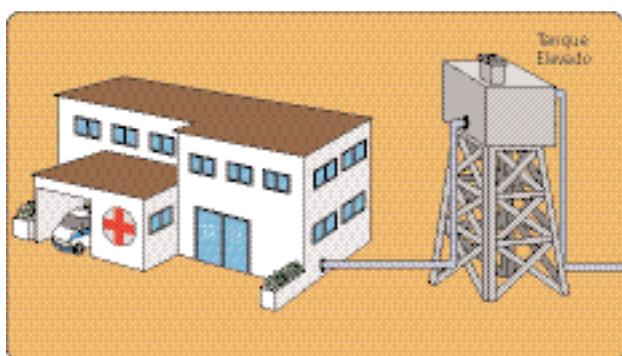


La provisión de agua en un establecimiento de salud es fundamental para su funcionamiento, principalmente, por razones de limpieza y asepsia. Es por ello que el suministro de agua a las diferentes áreas del hospital debe garantizarse al menos durante las primeras 48 horas después de presentada una emergencia. En caso de preverse

una suspensión más prolongada del suministro, deberán contemplarse acciones para el ahorro de agua y su distribución en los servicios más críticos —tales como cirugía, urgencias, esterilización—. Esto implica no solo conocer la red de distribución, sino disponer de sistemas de control que permitan su cierre por áreas, parcial o intermitente.

Otra alternativa emergente puede ser la disposición de sistemas alternos de almacenamiento provisional de agua: piscinas, cámaras o cisternas plásticas, y contemplar la forma de ensamblarlas al sistema instalado en la edificación.

19. ¿Los tanques altos utilizados como reservorios de agua están completamente cubiertos?

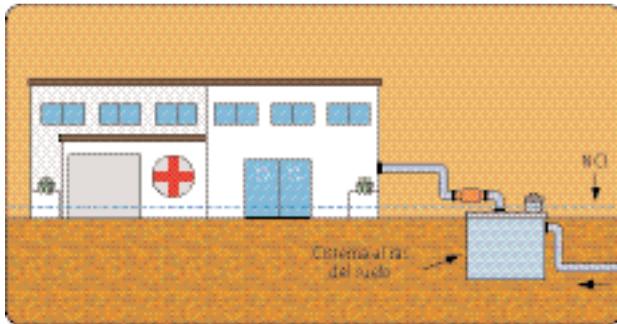


A fin de evitar el ingreso de elementos que puedan contaminar el agua —por ejemplo, con la caída de cenizas por efecto de una erupción volcánica—, es conveniente tapar toda la boca del tanque cisterna o reservorio de agua, previendo que sean de fácil manipulación por razones de limpieza.

² El proyecto Esfera. Edición 2004. Apéndice 2, pág. 109.



20. ¿Los accesos a los tanques subterráneos de almacenamiento de agua se ubican al ras del suelo?



Esto puede causar la contaminación del agua almacenada y tornarse aún más crítico en caso de inundaciones. Se aconseja elevar el acceso —tapa o boca— del tanque por encima del nivel de cota de inundación para impedir el ingreso de aguas sucias.

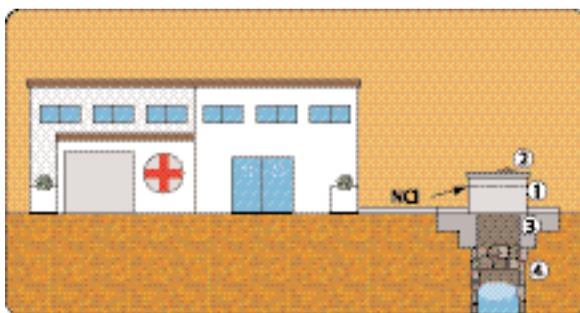
Otra alternativa que se puede implementar durante la construcción del tanque es elevar la losa superior por encima de la cota de inundación.

Esto se complementa con la instalación de tapas metálicas o plásticas, con cierre hermético en las bocas o áreas de inspección, y el empleo de tapones en los puntos de ventilación.

Además, se debe proteger la bomba, ubicándola sobre el nivel de inundación, y sellar las juntas con neopreno.

Se sugiere reubicar cisternas y tanques de almacenamiento en zonas seguras ante cualquier amenaza.

21. Si su abastecimiento de agua es mediante pozos subterráneos, ¿éstos se encuentran protegidos ante inundaciones?



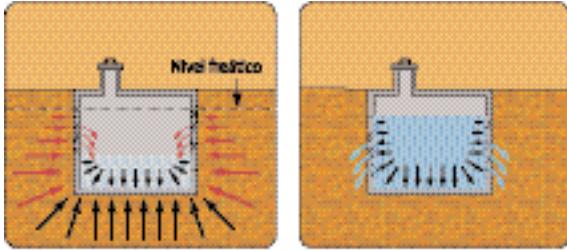
(1) Boca de pozo elevada con respecto al nivel máximo de inundación. (2) Tapa sellada para evitar el ingreso de agua contaminada en el pozo. (3) Anillos de concreto armado para reforzar la boca del pozo. (4) Protección de las paredes del pozo (anillos de concreto armado).

Para evitar la contaminación de esta fuente de agua, se sugiere proteger los pozos subterráneos mediante la construcción de muros de concreto armado alrededor de la boca, elevarla a una altura superior al nivel de cota de inundación y cubrirla.

Además, se debe proteger la bomba y sellar las juntas con neopreno.

22. ¿La cisterna sobre el suelo y otras estructuras de almacenamiento de agua muestran señales de fugas?

El exceso de humedad en la base de los tanques de almacenamiento de agua, además del peso del agua contenida, puede afectar la estabilidad del terreno y originar deslizamientos.



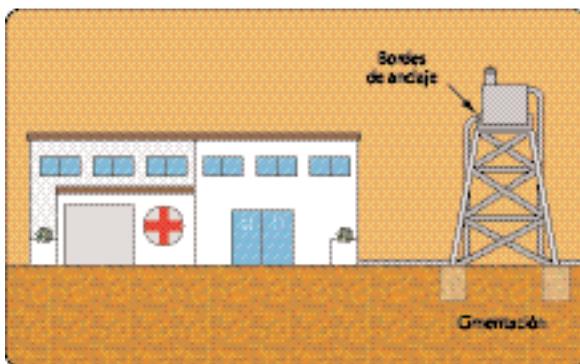
La presencia de humedad en la cisterna sobre el suelo es clara evidencia de filtraciones.

significa que el tanque no es hermético y en épocas lluviosas puede ingresar agua y generar un alto peligro de contaminación.

En el caso de cisternas enterradas, si pese a no haber utilizado el agua durante un día, el nivel del agua baja,

Se debe evaluar el origen de las filtraciones y, en caso necesario, resanar las fisuras y aplicar impermeabilizantes de alta eficiencia y gran resistencia.

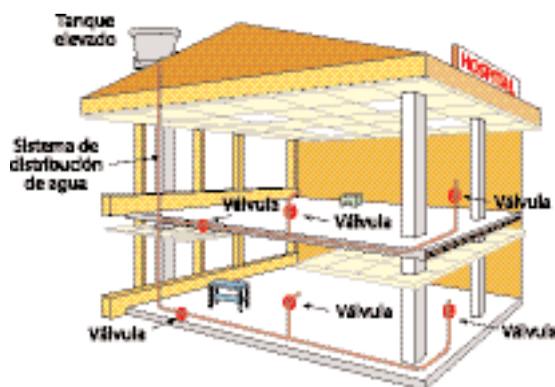
23. Si el tanque de agua está colocado sobre una estructura, ¿se encuentra anclado de tal forma que evite su caída?



El peso del agua almacenada es suficiente para generar fallas en el tanque y su estructura, que puede agravarse ante la presencia de movimientos sísmicos, vientos fuertes, etc.

Se sugiere verificar la sujeción del tanque a la estructura que lo soporta, además de la revisión por un especialista, para evaluar si la estructura de soporte está preparada para ese fin.

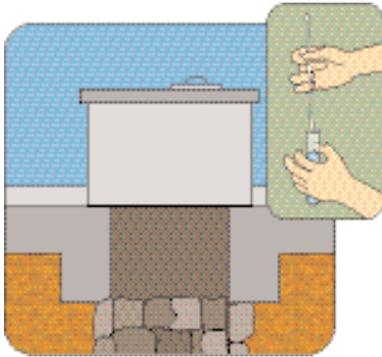
24. ¿El sistema de distribución de agua al interior de su establecimiento de salud cuenta con mecanismos para controlar la distribución del flujo?



En situaciones de emergencias o desastres, por lo general, se reduce la cantidad de agua disponible, por lo que se recomienda controlar la distribución de agua, priorizando las áreas y servicios críticos. Para este fin, se sugiere implementar —en la instalación de agua— válvulas check y de corte que permitan controlar el flujo de agua al interior de la edificación.



25. ¿Su establecimiento de salud desarrolla acciones que aseguren la calidad de agua?

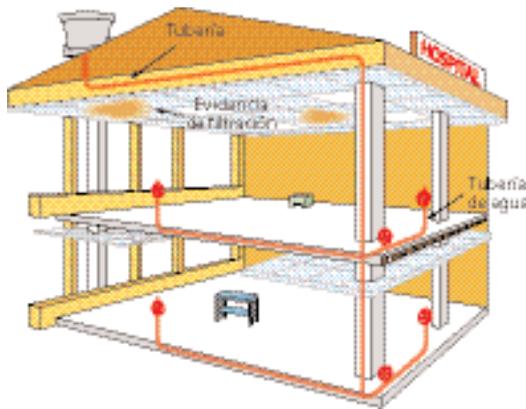


La provisión de agua segura es fundamental en un establecimiento de salud. Para tal fin, se debe contar con un programa de monitoreo y control de la calidad del agua, que en situaciones de desastre —debido a la contaminación de las fuentes y otros factores— debe duplicar sus esfuerzos.

Este programa debe contemplar medidas para asegurar la calidad, tanto en el abastecimiento y almacenamiento como en la distribución.

Además, debe incluir, entre otros, análisis periódicos de muestras, acciones de limpieza y desinfección periódica de los tanques de almacenamiento de agua y de ser necesario un sistema de postratamiento, con el empleo de cloro, como elemento desinfectante, por su alta eficiencia y fácil adquisición.

26. ¿Hay evidencias de filtración en la tubería de agua potable?

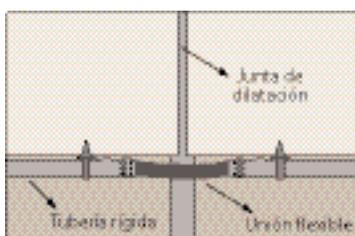


La filtración en tuberías de agua puede ocasionar la interrupción en la prestación de servicios, la contaminación del agua de consumo del establecimiento y un posible incendio por cortocircuito.

Son evidencias de filtración la presencia de manchas —en paredes, divisiones y cielos—, así como agua en los pisos.

Si se observa la presencia de humedad, es recomendable efectuar una revisión total de las tuberías para su respectivo reemplazo.

27. ¿Existen uniones flexibles en las tuberías cuando pasan por juntas de dilatación?



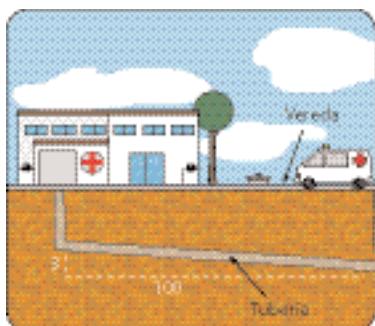
Las tuberías que atraviesan juntas de dilatación están expuestas a ser afectadas por movimientos sísmicos o el asentamiento de las estructuras.

Para evitar esto, se recomienda colocar uniones flexibles en las tuberías o instalaciones cuando atraviesan las juntas de dilatación de un edificio, a fin de permitir

que se acoplen a los movimientos que afectan el edificio, con las variaciones de temperatura y vibraciones ambientales.

B Saneamiento

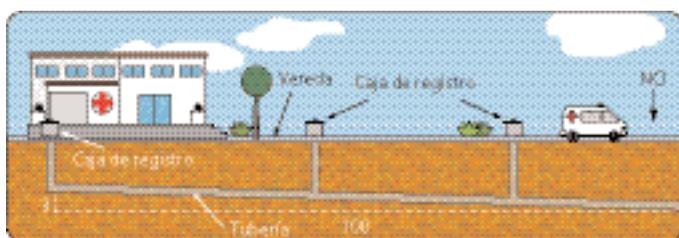
28. ¿Hay un flujo normal en la evacuación de las aguas negras?



Ante inundaciones, resulta crítica la evacuación de las aguas servidas en las edificaciones, para ello se debe prever en el diseño una pendiente mínima del 3% para las tuberías que conduzcan sólidos y grasas.

En caso de que las tuberías tengan pendientes menores a las mínimas, se recomienda incorporar medidas correctivas —como reubicación de tuberías, instalación de cajas de registro más cercanas, etc.— para garantizar el rendimiento del sistema.

29. ¿Las cajas de inspección pueden ser afectadas por inundaciones?

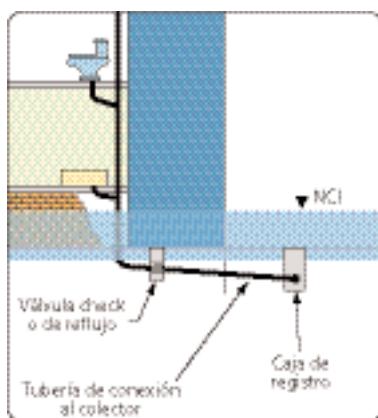


Las cajas de registro son estructuras de concreto, instaladas en zonas estratégicas del sistema de alcantarillado, para facilitar acciones de chequeo y control de las conexiones.

En caso de que las cajas de registro se encuentren expuestas a inundaciones, se recomienda elevar la tapa de ingreso a la caja sobre el nivel de cota de inundación.

Otra opción puede ser la colocación de obras de drenaje adicionales que eviten la inundación y el desborde de las cajas de registro.

30. ¿El establecimiento de salud cuenta con mecanismos que permitan la prevención de reflujos en el sistema de alcantarillado?



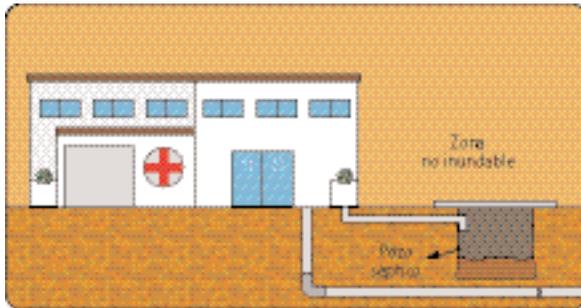
En inundaciones, debido a la mayor presión del agua originada en el exterior del edificio, pueden presentarse anegamientos en el establecimiento de salud. Por el efecto de vasos comunicantes, las aguas residuales se desbordan y afloran por las cajas de registro, aparatos sanitarios, rejillas de duchas, sumideros y trampas de piso, lo que produce un problema sanitario total.

Se sugiere instalar válvulas check o de prevención, tanto previas al colector como en las cajas de registro perimetrales, a fin de evitar el reflujos de desagüe.



De forma complementaria, se pueden incorporar medidas para prever la evacuación de aguas residuales —desagüe—, tanto en el interior del edificio como en sus alrededores.

31. ¿Cuenta su establecimiento de salud con medidas alternativas para la evacuación del alcantarillado?

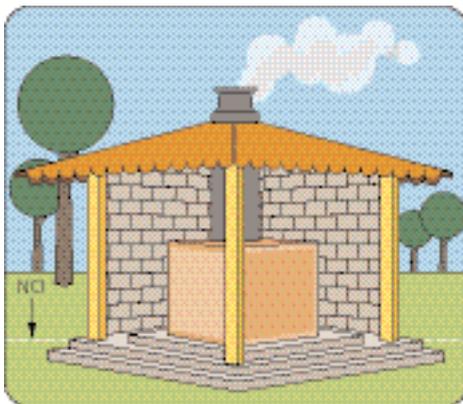


Ante situaciones extremas como la destrucción de las redes de alcantarillado de una comunidad, que puede ser originada por un sismo, es conveniente analizar soluciones alternativas para la evacuación de aguas servidas.

Una de ellas puede ser la conexión del sistema interno —principalmente de

las áreas críticas— a depósitos de almacenamiento temporal, a fin de que continúen operando.

32. ¿Los depósitos de desechos —normales y patógenos— se encuentran protegidos ante sismos e inundaciones?



Los sismos e inundaciones, entre otros eventos, pueden ocasionar efectos en la infraestructura donde se recolectan o depositan los desechos hospitalarios.

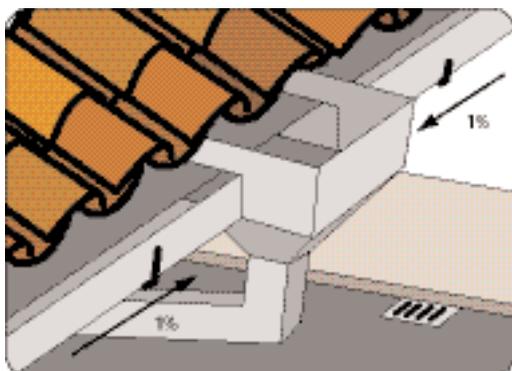
Para proteger los depósitos y zonas de recolección ante sismos, se sugiere asegurar los techos o muros para evitar su caída. Ante inundaciones, se recomienda elevar la losa del suelo o colocar un muro perimétrico para evitar el ingreso de agua y la posible presencia de roedores.

Así mismo, los desechos hospitalarios deben estar preclasificados en tóxicos, cortantes y domésticos, y estar bien asegurados y protegidos para evitar el acceso animal o humano, contaminación, inundación. Solo personal autorizado por la municipalidad puede acceder y retirar los desechos hospitalarios tóxicos y cortantes, y llevarlos a un lugar autorizado.

Por otro lado, se debe prever que este tratamiento continúe su funcionamiento normal después de un evento adverso, considerando además la posibilidad de que se incremente la cantidad de basura generada. Para ese fin, se sugiere contar con planes para el manejo y evacuación de residuos, particularmente en el proceso de acopio, que, en casos críticos, puede ser realizado por terceros o por personal propio.

C Drenaje pluvial

33. ¿Los canales cuentan con una pendiente adecuada y poseen secciones suficientes para la evacuación de aguas lluvias?

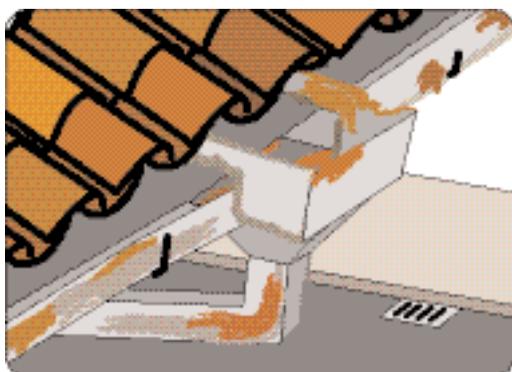


Para facilitar la evacuación del agua pluvial, se aconseja proporcionar una pendiente mínima de 1% al canal que facilite el escurrimiento del agua.

Así mismo, de ser necesario, se debe mejorar la capacidad de los canales mediante el agrandamiento de la sección —reemplazando secciones— para que permita el libre flujo del agua.

En zonas con posible caída de ceniza, los canales deben tener soportes adicionales, de otra manera, pueden caerse por el peso.

34. ¿El sistema de drenaje pluvial se encuentra en buen estado? ¿Las juntas están bien soldadas, con elementos de soporte adecuados y sin presencia de óxido?



En época de lluvias intensas, el drenaje pluvial cumple una función esencial para evitar el anegamiento en la edificación.

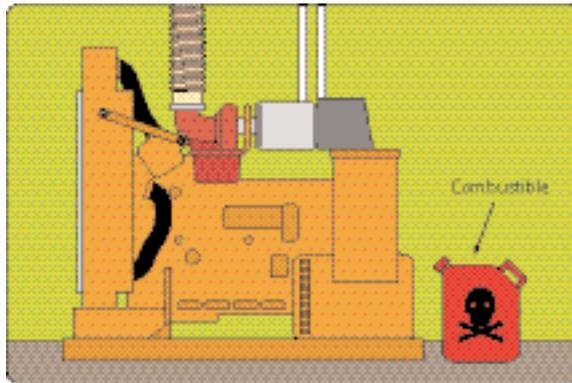
El deterioro de este sistema puede provocar fallos en su funcionamiento, por ello, se deben unir las juntas desoldadas mediante una nueva suelda e implementar los elementos de soporte necesarios: ganchos, cadenas, etc.

Así mismo, se recomienda cambiar los elementos con presencia de óxido y, si el grado de oxidación no es extremo, proteger las tuberías con pintura antioxidante.

Por otro lado, se deben contemplar acciones periódicas de limpieza de los canales, a fin de evitar el taponamiento, enfatizando estas acciones antes de la temporada de lluvias.

D Instalaciones y sistemas eléctricos

35. ¿Se dispone de sistemas de emergencia capaces de suministrar energía eléctrica ininterrumpida por espacio de 72 horas, por lo menos, en las áreas críticas del establecimiento de salud?

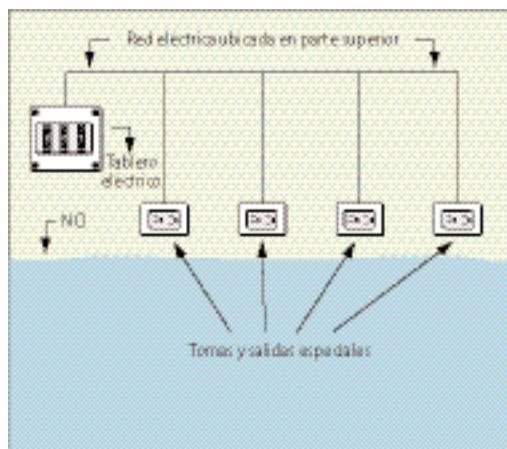


Es muy importante que un establecimiento de salud cuente con fuentes alternas para el abastecimiento de energía eléctrica, a fin de continuar prestando servicios cuando se interrumpa el funcionamiento de la red eléctrica local, que es muy común en situaciones de desastres.

Para ese fin, se recomienda revisar que el dispositivo automático del generador eléctrico funcione correctamente y disponer de un depósito de combustibles para el funcionamiento del generador por espacio de 72 horas.

Dado que hay un tiempo de transferencia de algo más de 5 segundos para la conexión del automático, se recomienda que aquellos equipos que deben tener corriente sin interrupción permanezcan conectados a un UPS. De no disponer de él, se recomienda su implementación.

36. ¿El sistema eléctrico de su establecimiento se encuentra protegido ante inundaciones y sismos?

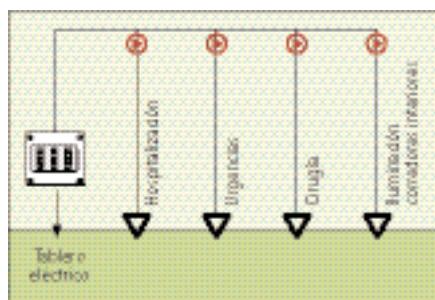


Los componentes del sistema eléctrico deben estar sobre el nivel de cota de inundación, ya sea elevando el nivel del piso del ambiente o trasladándolos a zonas seguras. Si no es posible, al menos se deben levantar plataformas metálicas o de concreto para colocar la subestación y los generadores.

Así mismo, se deben reubicar las instalaciones eléctricas hacia la parte alta de las paredes, de tal forma que las salidas de los paneles de alimentación, hacia las tomas y salidas especiales a los equipos, estén sobre el nivel de cota de inundación.

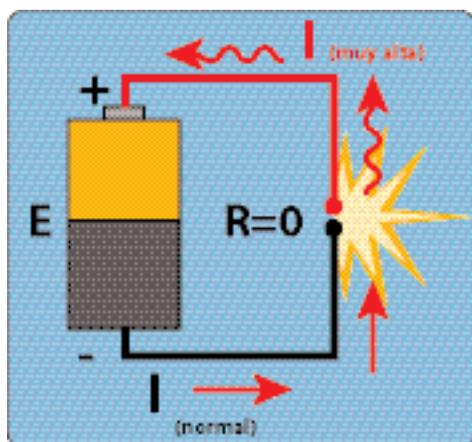
En ciertos países, los postes de hormigón no están diseñados para resistir sismos, por ello se pueden fracturar durante un sismo mediano. Además de perder el suministro eléctrico, se puede perder también el teléfono o Internet por módem o por cable.

37. ¿La red eléctrica está diseñada de tal manera que permite controlar la distribución de energía en los diferentes ambientes del establecimiento?



Es necesario que la red eléctrica tenga separados los circuitos de acuerdo a las áreas y/o servicios, de tal manera que en circunstancias de restricciones en la entrega de energía —propias de situaciones de emergencias o desastres— se pueda priorizar la atención a las áreas críticas del establecimiento. Para esto, es factible el rediseño del sistema con circuitos de control, implementando llaves o controladores por piso y/o para las áreas críticas.

38. ¿Existen evidencias de cortocircuito?

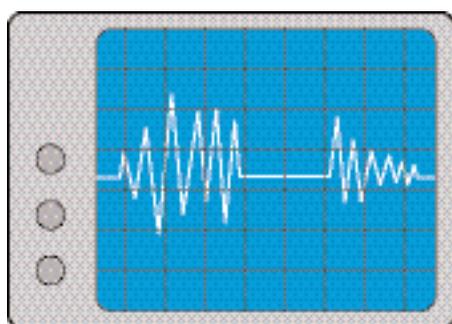


El cortocircuito es la causa más frecuente de incendios en los establecimientos de salud, por lo que se debe poner especial cuidado para evitar ese tipo de eventos.

Las evidencias de cortocircuito se pueden presentar con sobrecalentamiento de las instalaciones, cables que se pegan entre sí, manchas propias del calor en tomacorrientes, sensación de calor en las llaves de control, entre otros.

Es recomendable acudir a un experto para identificar el nivel de daño producido en el sistema eléctrico y las medidas correctivas necesarias.

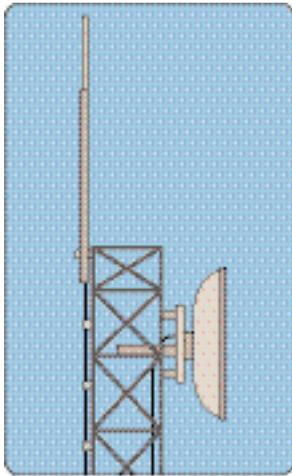
39. ¿Existen evidencias de variación de voltaje?



La variación de voltaje puede ocasionar el sobrecalentamiento de la red eléctrica y la pérdida de algunos equipos, y ser la causa posible de un incendio.

Las evidencias de variación de voltaje pueden presentarse con cambios en la luminosidad de las lámparas, quemadura de equipos, luminarias, artefactos, actividad frecuente del regulador de voltaje o por medición del voltaje. Es recomendable acudir a un experto para identificar el nivel de daño producido en el sistema eléctrico y las medidas correctivas necesarias.

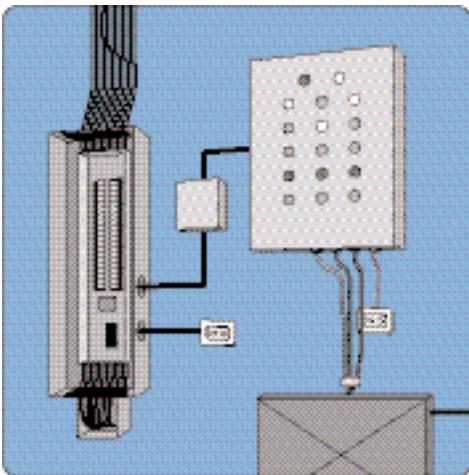
40. ¿El sistema eléctrico contempla mecanismos de protección para descargas eléctricas?



Es conveniente solicitar la ayuda de un profesional para implementar un sistema, a fin de evitar la destrucción y pérdida de equipos por descargas eléctricas en el establecimiento de salud.

Es usual la implementación de puestas a tierra y mecanismos de pararrayos que protegen las instalaciones eléctricas del establecimiento y su equipamiento. Hay que revisar con cierta frecuencia —al menos cada 2 años— que la puesta a tierra se mantenga correcta.

41. ¿Se han colocado instalaciones provisionales en su red eléctrica?



Es frecuente encontrar en los establecimientos de salud instalaciones provisionales que pueden ocasionar incendios, pues sobrecargan la red inicialmente diseñada. Por lo general, se emplean materiales inadecuados y se aplican técnicas incorrectas e improvisadas.

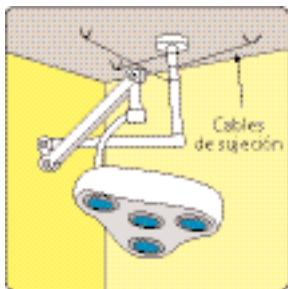
Estas instalaciones, si bien permiten el funcionamiento de aparatos y equipos, podrían estar deteriorándolos o haciéndolos funcionar inadecuadamente, sobre todo aquellos que utilizan sensores delicados.

Existen comprobadores de fases de bajo costo, que deben ser utilizados para revisar todos los tomacorrientes y, en caso de no estar bien, se debe comunicar a un técnico para su arreglo.

Es importante reemplazar las instalaciones provisionales por instalaciones permanentes que incorporen medidas de seguridad para el sistema eléctrico.

42. ¿Los equipos de iluminación están correctamente sujetos/anclados?

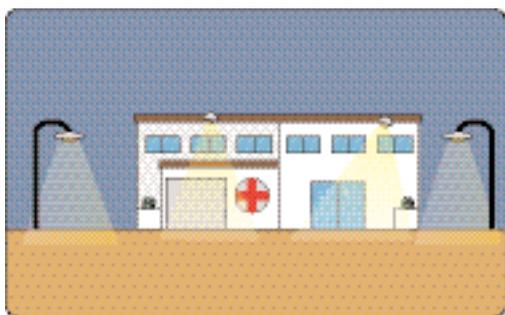
Principalmente en zonas sísmicas, es necesario restringir el movimiento de estos equipos para evitar su caída, pues puede ocasionar su destrucción e interrumpir la iluminación.



En ese sentido, se sugiere revisar la forma de sujeción de las luminarias, en especial, si están empotradas en el cielo falso.

De preferencia, se deben colocar cables en diagonal para restringir su libertad de movimiento.

43. ¿Falta iluminación en el exterior del establecimiento?



A fin de facilitar acciones de evacuación del establecimiento e identificación de zonas externas de seguridad, además de razones de accesibilidad, se recomienda colocar iluminación al exterior de la edificación.

44. ¿Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia?



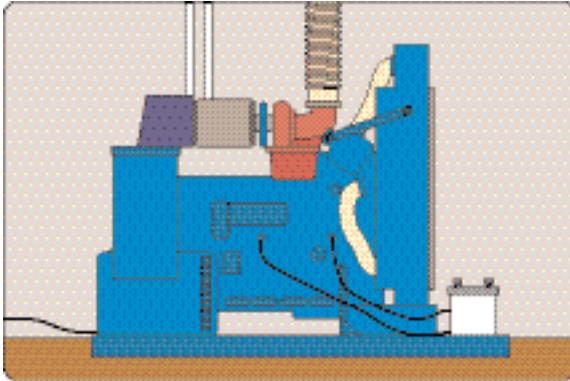
A fin de facilitar acciones de evacuación que se deban ejecutar ante situaciones de desastre y de asegurar la continuidad en la prestación de servicios de salud, se requiere asegurar que las áreas críticas del establecimiento, los pasillos y rutas de evacuación cuenten con iluminación, aun cuando la energía eléctrica sea interrumpida.

Para ese fin, se sugiere implementar un sistema de iluminación por batería u otros medios locales alternos.

E Comunicaciones

45. ¿Se tienen reservas de energía disponibles para garantizar el funcionamiento ininterrumpido del sistema de comunicación de su establecimiento?

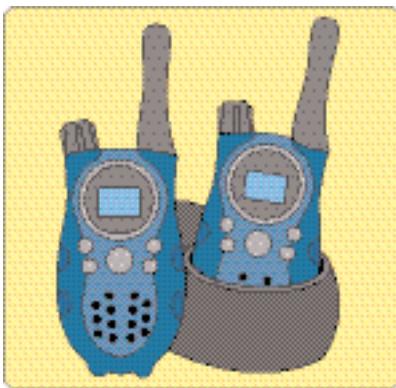
Todo plan de emergencia contempla acciones de comunicación que deben desarrollarse, por ello se deben prever las medidas necesarias a fin de asegurar la continuidad de este servicio.



En ese sentido, se sugiere conectar el sistema de comunicación a la planta de energía del establecimiento.

Como medida complementaria, se puede proveer de baterías y otras fuentes de alimentación alterna de energía para el funcionamiento de estos equipos.

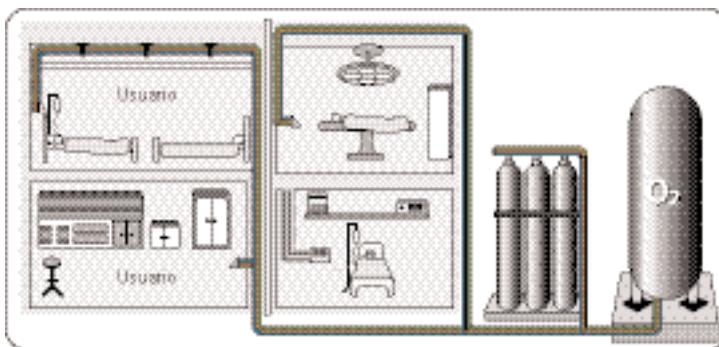
46. ¿Su establecimiento de salud cuenta con sistemas alternos de comunicación: teléfono celular, Internet, teléfono satelital, radio, etc.?



A fin de asegurar la conexión y comunicación del establecimiento de salud con otros establecimientos de la red a la que pertenece, más aún ante situaciones de emergencias o desastre, se sugiere disponer de sistemas alternos de comunicación. Es importante tener en cuenta que el servicio de teléfono convencional, ante eventos adversos, es más vulnerable que el teléfono celular, el radio de base fija, el radio teléfono satelital o mensajería por Internet.

F Gases clínicos

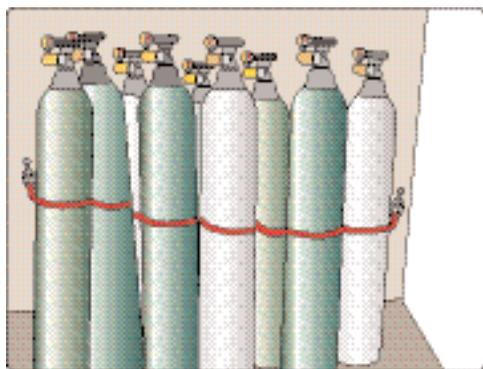
47. ¿Las tuberías de gases clínicos de su establecimiento se encuentran señalizadas y diferenciadas?



En caso de existir instalación de gases clínicos en su establecimiento, a fin de evitar confusiones que puedan originar incluso problemas de contaminación, es importante que las tuberías que conducen diferentes tipos de gases se encuentren debidamente señalizadas.

Cada país cuenta con su propia normativa al respecto, en ella relacionan el tipo de gas con diferentes colores en las tuberías que los transportan.

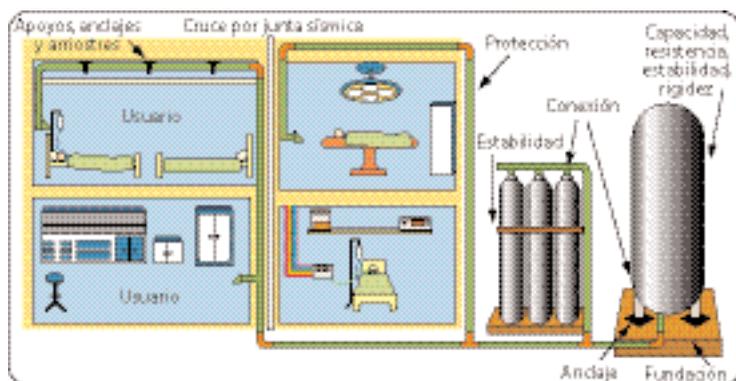
48. ¿Los recipientes de gases clínicos poseen medios de sujeción?



A fin de evitar su desplazamiento ante movimientos sísmicos o golpes accidentales, se recomienda asegurar los recipientes que almacenan los gases clínicos. Para ese fin, se sugiere:

- Los tanques grandes deben sujetarse en su base con pernos de anclaje.
- Los tanques portátiles deben sujetarse a muros o estructuras firmes, mediante correas ajustables, cadenas u otro elemento de sujeción.

49. ¿Las centrales de suministro y las instalaciones de gases se encuentran expuestas a ser afectadas por inundación, sismo o incendio?



Debido a que algunos gases medicinales son inflamables y que las instalaciones pueden deteriorarse en contacto con el agua, se proponen algunas medidas de mitigación específicas para proteger este servicio.

Ante inundaciones, se sugiere:

- Elevar las tuberías y tomas sobre el nivel de cota de inundación.
- Si no es posible elevarlas, se recomienda efectuar un constante mantenimiento para evitar oxidación.

Ante sismos, se sugiere:

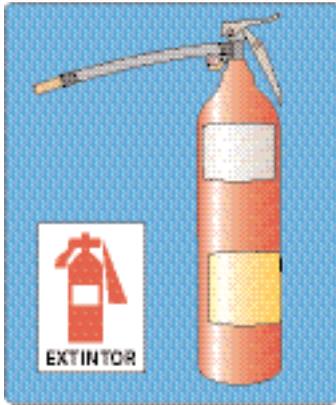
- Verificar el anclaje y/o sujeción de equipos y de las tuberías que transportan gases.

Ante incendios, se sugiere:

- Ubicar los tanques de almacenamiento en zonas abiertas.
- Proteger las tuberías con material no inflamable.

G Sistema contra incendios

50. De acuerdo al tamaño de su establecimiento de salud, ¿cuenta con un sistema contra incendios o por lo menos con extintores?



A fin de evitar incendios, se recomienda acudir a un especialista para diseñar el sistema contra incendios más adecuado de acuerdo al tamaño del establecimiento.

De preferencia, estos sistemas deben contemplar una red de distribución exclusiva, con su respectiva reserva de agua.

Para edificaciones menores, se recomienda adoptar un equipo básico para sobrellevar algún eventual incendio mediante tanques extintores.

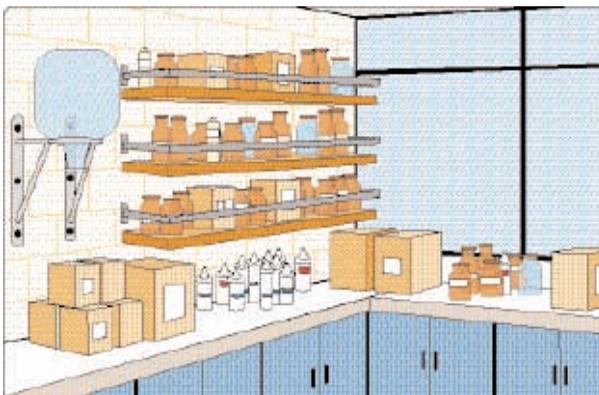
51. ¿El sistema contra incendio de su establecimiento, o los extintores que poseen, reciben mantenimiento?

Se recomienda contar con un plan de mantenimiento de este sistema, para garantizar su funcionamiento durante la emergencia.

Velar por la revisión periódica de los tanques extintores por parte de especialistas.

EQUIPAMIENTO

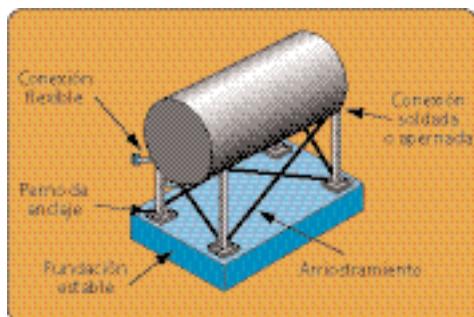
52. ¿Los equipos medianos o pequeños —equipos de diagnóstico, equipos de succión, sustancias médicas y químicas, etc.— se encuentran sujetos para evitar la caída del estante o mesa?



Es conveniente asegurar los equipos con la ayuda de correas o pernos, además de utilizar una cinta metálica para asegurar su parte inferior y superior.

Así mismo, la mesa sobre la cual se colocan los equipos debe contar con un bisel en forma de labio que prevenga su caída.

53. ¿Los equipos grandes —tomógrafos, plantas de emergencia, generadores, tanques de gases, equipos de rayos X, etc.— se encuentran anclados?

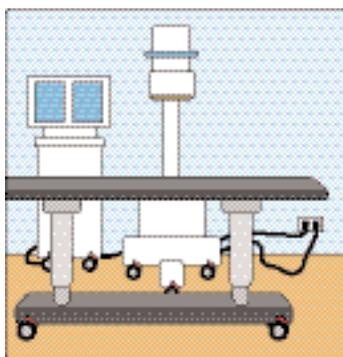


Para los equipos más grandes es conveniente colocar un anclaje para fundición con el concreto mediante pernos de expansión o clip tipo Z a pared o piso.

Si el equipo genera vibración, debe ser colocado sobre una base de concreto que ayude a proteger a la edificación de la vibración que se pueda originar o emplear sujetadores aislantes de vibración.

De ser necesaria la sujeción a la pared, se recomienda hacerla con correas o cintas metálicas.

54. ¿Los cables de conexión de los equipos cuentan con suficiente longitud o son flexibles para acomodarse a los movimientos sísmicos?

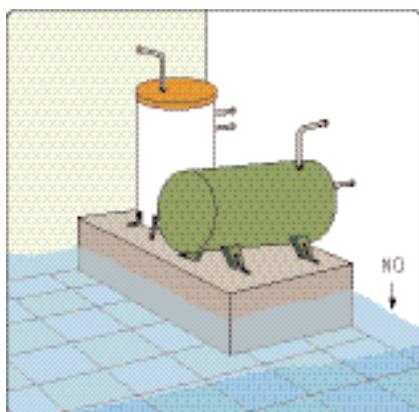


Se recomienda colocar cables suficientemente largos para que, en caso de sismo, ciertos equipos tengan alguna capacidad de movimiento.

Se pueden anotar las siguientes posibles soluciones:

- Conexiones con mangueras flexibles.
- Conexiones de movimiento giratorio.

55. En su establecimiento, ¿tienen equipos ubicados en niveles inferiores al nivel de cota de inundación?



A fin de evitar que estos equipos sean afectados por inundaciones, se sugiere reubicar los equipos livianos en ambientes superiores o sobre el nivel de cota de inundación.

Para equipos pesados, se sugiere:

Medidas de elevación

Construir plataformas a mayor altura que el nivel de cota de inundación para ubicar los equipos pesados y sensibles al contacto con el agua. Además, la plataforma donde se ubiquen debe localizarse tierra

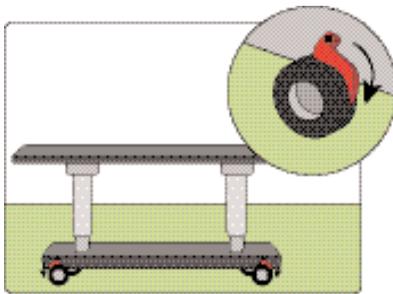
adentro —en zonas costeras— o corriente abajo —en zonas de ríos—, con el fin de protegerlas de la velocidad del flujo y el impacto de los escombros.

Medidas de protección

Plantear soluciones externas para estos equipos pesados que son imposibles de reubicar. Por ejemplo, si la elevación del equipo sobre plataformas o pedestales no es factible, puede considerarse la construcción de muros impermeables, aunque es una solución cara y su efectividad es cuestionable.

Además, se pueden implementar medidas —drenajes, canaletas, red de desagüe, bordillos, muros de contención— que eviten el ingreso del agua a la zona de máquinas.

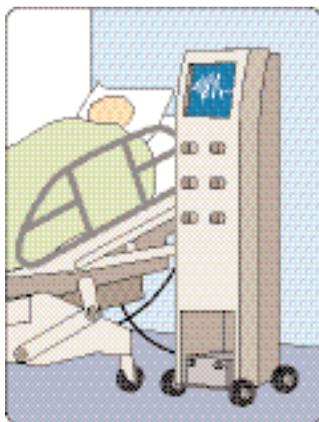
56. ¿Los equipos móviles cuentan con un sistema de frenos de bloqueo?



Los equipos móviles deben contar con un sistema de frenos de bloqueo que pueden ser colocados en sus llantas de transporte, con el objetivo de limitar su movimiento durante un sismo.

Se debe concienciar al personal a fin de que sean colocados los sistemas de frenos en los equipos que dispongan de éstos.

57. ¿Los equipos de soporte vital —respiradores, bombas de infusión, monitores— se encuentran conectados a una fuente de emergencia adicional capaz de suministrar ininterrumpidamente su energía al menos por 48 horas?

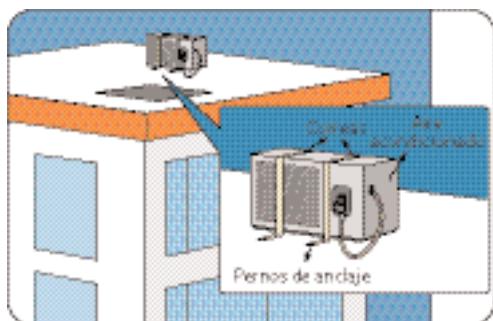


Debido a que estos equipos deben continuar operando aun con la interrupción de la energía eléctrica, se requiere contar con sistemas alternos para proveer energía en emergencias —ya sea plantas generadoras o equipos portátiles—, ubicados en zonas seguras, con el combustible que requieran para funcionar durante 48 horas.

Tomar en cuenta que la capacidad de este sistema alternativo debe servir para abastecer el 33% de los servicios hospitalarios que deben contar con energía permanente.

58. ¿Los equipos que van en los techos —equipos de aire acondicionado y ventilación— están protegidos ante vientos fuertes y sismos?

En zonas expuestas a vientos fuertes o sismos, los equipos ubicados sobre los techos deben ser anclados para que no resulten afectados.

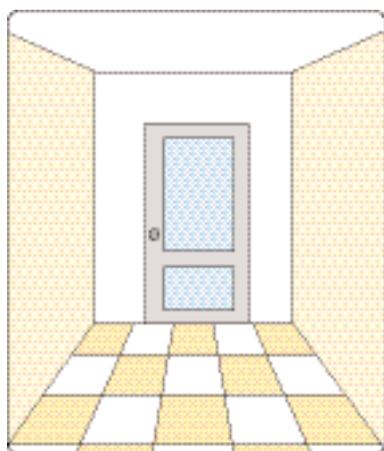


Por lo general, se emplean correas, cintas metálicas y pernos para su sujeción. Así mismo, con una adecuada colocación de anclajes, se puede evitar que estos equipos se muevan.

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

A Puertas y ventanas

59. ¿Las puertas de su establecimiento pueden ser afectadas por diversas amenazas?

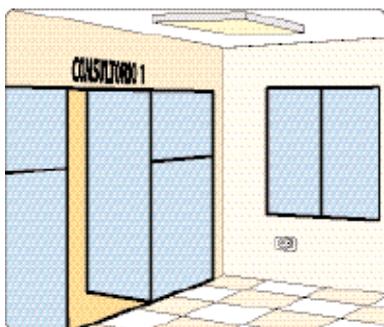


En los niveles inferiores expuestos a ser inundados, se sugiere reemplazar las puertas y mamparas fabricadas en madera y otras materias primas que se dañan con el agua, por otros materiales que no se deterioren con la humedad: aluminio y/o fierro (este último protegido ante óxido).

Si no es factible, se sugiere proteger estos elementos con impermeabilizantes.

En zonas expuestas a fuertes vientos, se sugiere implementar en puertas y ventanas protecciones plegables de material metálico que impidan el ingreso de corrientes de viento al establecimiento, o la utilización de viguetas de madera colocadas en X para la protección de puertas y ventanas.

60. ¿En la edificación se usan vidrios de espesores menores a 6 mm?



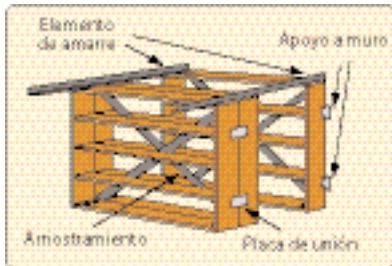
Se debe prohibir el uso de vidrios simples —delgados— en las ventanas, puertas y mamparas accesibles al usuario del establecimiento.

En estas áreas se debe reemplazar este vidrio por otro de mayor espesor o por fibra de vidrio gruesa, de difícil destrucción.

Para ventanas altas, se puede colocar una película de seguridad sobre los vidrios, que impida la destrucción violenta del material que podría generar accidentes.

B Mobiliario

61. ¿Los estantes del establecimiento se encuentran sujetos?



Debido a que con un movimiento sísmico la estantería puede caer, ocasionar daños a personas y la pérdida de bienes, se recomienda asegurar la estantería a paredes, muros o placas, con soportes de restricción, cables, pernos o cadenas.

Así mismo, se sugiere ubicar los elementos pesados en la parte baja de la estantería a fin de darle mayor estabilidad.

También se recomienda elevar un poco (1-2 cm) el soporte delantero del estante, para evitar la caída de objetos, y procurar que la parte posterior quede en contacto con la pared.



62. ¿Los pasillos se encuentran libres de muebles?

A fin de facilitar una eventual evacuación del establecimiento, se debe verificar que los pasillos se encuentren siempre libres y constatar que el mobiliario ubicado allí no pueda obstaculizarlo.

Si no es factible, se debe asegurar el mobiliario para impedir su desplazamiento.

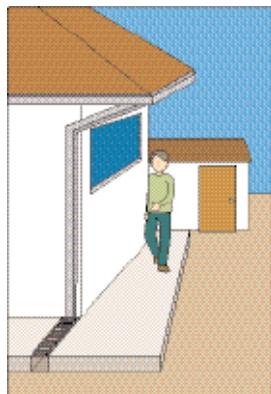
C Techos y cubiertas

63. ¿Existen aberturas bajo los techos que permitan el ingreso de corrientes de aire?



Especialmente en zonas expuestas a vientos fuertes, a fin de evitar el ingreso de corrientes de aire que puedan levantar la cobertura y destruir el techo, se recomienda cerrar las aberturas existentes bajo las coberturas y techos, con mampostería, muro o material elastomérico. Esta medida se

puede complementar con la colocación de ganchos que permitan sujetar las coberturas a las estructuras metálicas del techo y éstas a las columnas, vigas u otros elementos estructurales.



64. ¿El techo tiene aleros suficientemente amplios para proteger al usuario y evitar el humedecimiento de las paredes, ventanas y puertas de su establecimiento?

A fin de proteger la edificación ante lluvias fuertes, se sugiere ampliar los aleros de los techos de manera que cubran los pasillos externos de circulación.

Es importante complementar esta medida con adecuados componentes del sistema de drenaje pluvial.

65. Si su establecimiento se encuentra en zonas expuestas a erupciones volcánicas, ¿se han considerado medidas para evitar daños en el techo producto de la caída de cenizas?

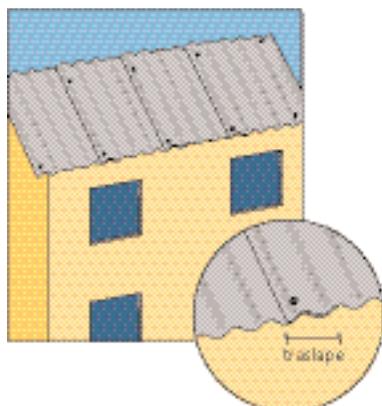


Es necesario revisar el estado y la resistencia de la estructura del techo y los elementos del recubrimiento, a fin de soportar el peso extra que pueda recibir en una caída de cenizas.

Así mismo, la ceniza volcánica al humedecerse adquiere tal consistencia que se detiene en los canales recolectores del agua de las cubiertas y obstruye

temporalmente otros conductos de agua, lo cual dificulta el drenaje de aguas lluvia ocasionando un peso adicional.

66. ¿Existen evidencias de filtraciones en las losas de techos y/o en las cubiertas/coberturas?



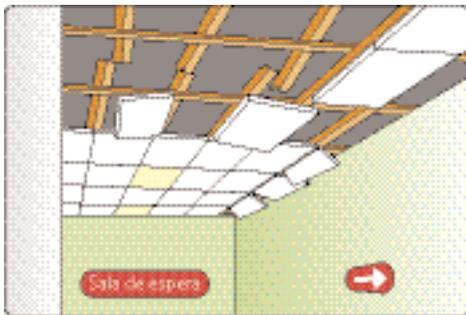
En zonas expuestas a lluvias fuertes, a fin de evitar inundaciones al interior de la edificación, se recomienda revisar posibles fisuras en la losa y en las uniones con la mampostería, para lo cual se pueden colocar materiales a base de resinas epóxicas e impermeabilizantes.

Para las filtraciones en cubiertas ligeras, se recomienda:

- Revisar y ajustar los traslapes de estas planchas con una distancia aceptable: de una onda o 14 cm para evitar goteras.
- Evaluar la existencia de perforaciones y verificar el contorno de los elementos de anclaje de las coberturas para que sean selladas con silicona u otro elemento impermeabilizante que evite el ingreso de agua al techo falso.
- Implementar pendientes de 15 a 20% —de acuerdo al material utilizado— en los techos y coberturas para facilitar el escurrimiento del agua.

D Cielorrasos

67. ¿Faltan elementos de sujeción para evitar la caída del cielo falso?



Especialmente en zonas expuestas a sismos, la caída del cielo falso —con las luminarias que tiene empotradas— puede impedir el funcionamiento de un establecimiento de salud.

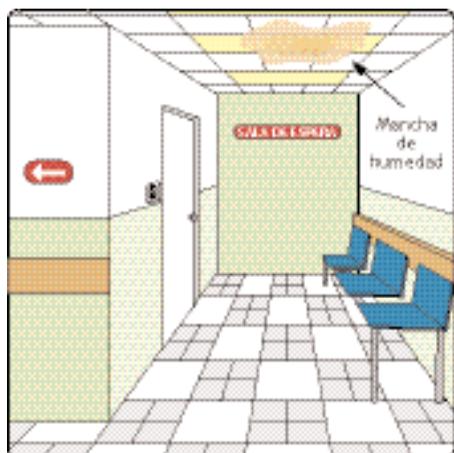
Para evitar esto, se debe asegurar la estructura del cielo falso con alambres y templadores sujetos a la estructura principal de la cubierta.

68. ¿Existen elementos o equipos sobre el cielo falso que no cuentan con soportes independientes?



En zonas expuestas a sismos, para evitar la caída de equipos que se encuentran asegurados al cielo falso, se sugiere colocar soportes independientes, fijados directamente a elementos de la estructura principal de la cubierta, que son fuertes y rígidos para que puedan resistir la carga.

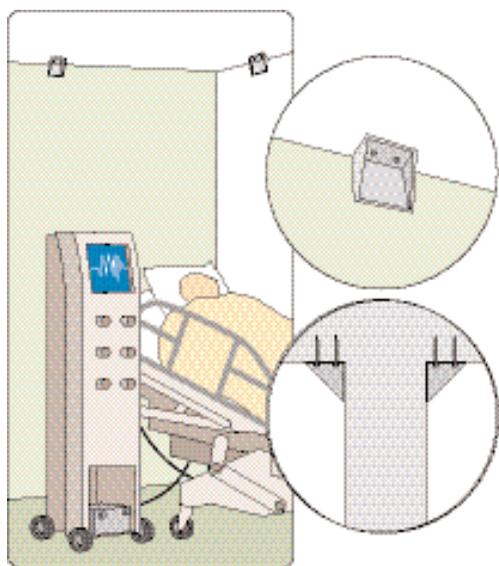
69. ¿El cielo falso presenta muestras de humedad?



Para evitar problemas de infección nosocomial, se deben verificar evidencias de humedad, deformación y desprendimiento en los cielos falsos, que pueden originarse por fallas en los techos o en las instalaciones sanitarias que pasan por allí.

E Paredes, divisiones y tabiques

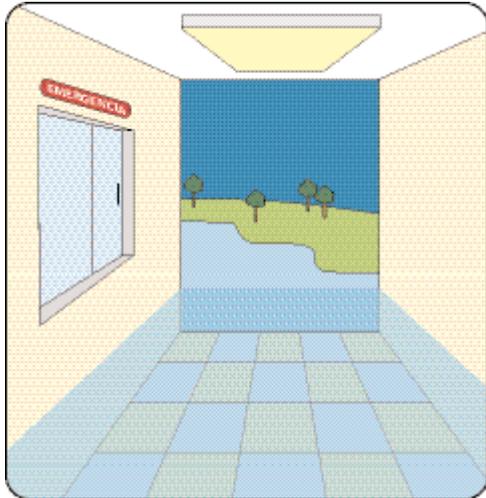
70. En zona sísmica, ¿las paredes, divisiones o tabiques están correctamente ancladas?



Principalmente en zonas expuestas a sismos, las paredes, divisiones o tabiques deben ser suficientemente estables y fuertes para poder soportar equipos, muebles o cilindros de gases clínicos. Cuando haya dudas, conviene sujetar el extremo superior de la pared, anclándola desde la losa.

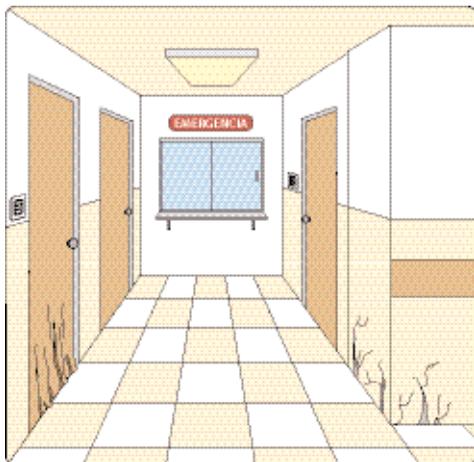
Se recomienda verificar incluso la estabilidad de estos elementos, para evitar caídas que pueden afectar a los usuarios del establecimiento.

71. ¿Los muros de mampostería están expuestos a sufrir deterioro por inundaciones frecuentes?



En zonas de frecuente inundación, es importante proteger la base de los muros para garantizar la estabilidad de la edificación, por lo que se recomienda aplicar impermeabilizantes en el sobrecimiento y/o en la parte inferior del muro.

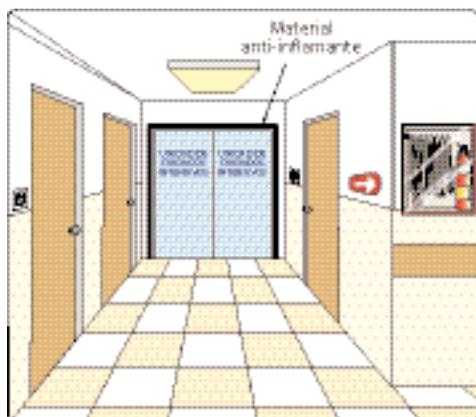
72. En zonas expuestas a inundaciones, ¿existen en los niveles inferiores del establecimiento paredes o divisiones de ambientes, materiales que pueden deteriorarse con la presencia de agua?



Las divisiones de ambiente hechas de material liviano, ante la presencia masiva de agua, por lo general, se dañan, presentan deformaciones, agrietamientos, hinchamientos, con el consiguiente daño en las instalaciones eléctricas y sanitarias que pasan por su interior.

Se recomienda —en los niveles inferiores del edificio— reemplazar este tipo de divisiones por muros de mampostería.

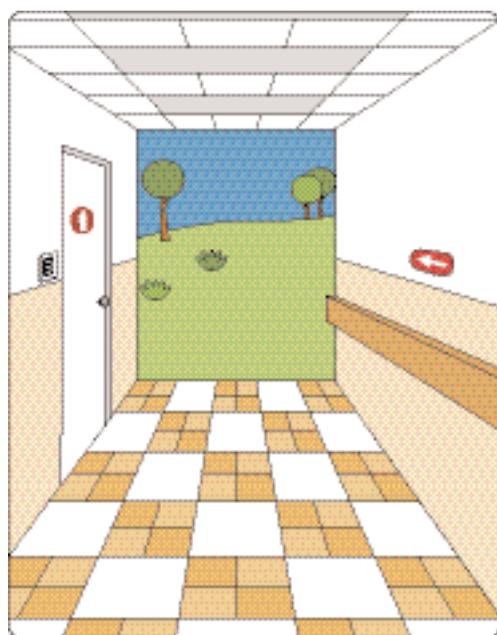
73. ¿Los muros de las áreas críticas de su establecimiento están protegidos frente a incendios?



Los pacientes y equipos que se encuentran en las áreas críticas requieren especial cuidado, dada su imposibilidad de movilización durante una emergencia; por ello es importante aislar estas áreas de su establecimiento (cuidados intensivos, cirugía, hospitalización, etc.), con la colocación de barreras que protejan contra el fuego, con materiales aislantes del calor; para ello se debe recurrir a un especialista.

F Pisos

74. ¿Los pisos de su establecimiento son susceptibles a daños por la presencia de agua?



De ser posible, reemplazar los pisos de los primeros niveles que son de madera y vinílico, por un material resistente al agua y antideslizante.

Además, se sugiere implementar pendientes en los pisos que permitan la fácil evacuación de las aguas hacia el exterior del edificio.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Federal Emergency Management Agency. *Disaster Mitigation Guidelines for Hospitals and other Health Care facilities in the Caribbean*. FEMA: January 1992.
- Instituto Nacional de Defensa Civil. *Manual para la ejecución de inspecciones técnicas de seguridad en la Defensa Civil*, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 419-2004 Perú: INDECI; 15 de noviembre de 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de Salud*. Segunda Edición. Washington, D.C.: OPS; 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Guidelines for vulnerability appraisal and reduction in the Caribbean*. Barbados: OPS; 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Hospitales seguros ante inundaciones*, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2006.
- Proyecto Esfera 2004.
- RIDDA. *Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado*. En: www.siss.cl/RepositorioSiss/Archivos/websiss/documentos/RIDAA2004-modificadoWeb.pdf (fecha de consulta: 31 de enero de 2007)