

cíclicas generadas por vientos huracanados. Sin embargo, especialmente en tejas con perfiles sinusoidales, este tipo de fijación puede causar goteras, por lo tanto en caso de que los pernos se instalen en los lomos de la teja, deben colocarse bloques entre la teja y las celosías.

- ▶ Uso de aleros cortos o sin traslapo. Si es requerido contar con sombra sobre puertas y ventanas, deben usarse cobertizos separados del techo, de tal manera que su falla no contribuya a poner en peligro el techo completo.
- ▶ Utilización de parapetos o áticos que reduzcan la posibilidad del levantamiento en los bordes.
- ▶ Incorporación de caballetes ventilados para reducir la presión interna contra el techo y las paredes.

Ventanas, Puertas y Paredes

Las aberturas de las ventanas y las puertas son zonas vulnerables. Las ventanas de vidrio son particularmente vulnerables y deben ser protegidas con el uso de contraventanas. Donde sea factible, las contraventanas deben fijarse permanentemente a la edificación. Esto asegurará que estén siempre disponibles y eliminará la necesidad de almacenamiento. Las contraventanas pueden ser fabricadas en el sitio o pueden ser adquiridas prefabricadas en madera o en aluminio, lo cual permite su fácil instalación y disponibilidad.

Las puertas externas deben ser de construcción robusta y deben estar en buenas condiciones. No es suficiente contar con conectores comunes para la seguridad de puertas y grandes ventanas. La alta presión y succión generada durante un huracán puede causar fallas en los puntos de fijación de cerrojos y bisagras. Por esta razón es recomendable que se usen elementos de arriostramiento para reforzar puertas y ventanas. Estos arriostramientos deben ser asegurados en ranuras o abrazaderas conectadas directamente con la pared. Los huracanes más recientes en el Caribe han demostrado que, incluso, paredes de bloques de concreto pueden ser derribadas por los vientos huracanados. Por lo tanto un adecuado refuerzo estructural debe proveerse en lo posible a este tipo de muros.

Conexiones en los Edificios

Es imperativo que todos los componentes de un edificio sean conectados en forma segura. Un techo bien construido puede no quedar

en su lugar si no está adecuadamente conectado al resto del edificio. El uso de pasadores y correas de metal son recomendados para la conexión. En el caso de uniones entre madera y concreto, los pernos deben ser anclados debidamente dentro de los miembros de concreto para garantizar la conexión.

Resumen

En general, existen muchas medidas que pueden ser incorporadas en el diseño de nuevas instalaciones de la salud para garantizar su seguridad ante la ocurrencia de huracanes. Por esta razón, se debe mantener una continua comunicación entre administradores y consultores durante la fase de diseño, con el fin de que se tengan en cuenta en forma detallada los requisitos necesarios para reducir los posibles daños que se pueden producir en caso de huracán.

4.4 INUNDACIONES

Diseño de Sistemas de Drenaje

Los sistemas de drenaje para las instalaciones de la salud deben diseñarse de acuerdo con la importancia relativa de cada instalación, la cual puede ser determinada por los profesionales del sector. Los drenajes comunes de las instalaciones normalmente se diseñan para acomodar lluvias con períodos de retorno del orden de los 20 años. Sin embargo, en las últimas dos décadas se han presentado lluvias con períodos de retorno que se estima exceden los 50 años.

Los sistemas de control de inundaciones para las instalaciones esenciales, como lo son las del sector de la salud, deben tener un diseño más riguroso que el que se aplica convencionalmente. Las siguientes guías podrán, además ser utilizadas como criterios para el diseño de sistemas de drenaje en las instalaciones de la salud:

- ▶ Pavimentos, especialmente de acceso de vehículos, deben estar libres cuando se presenten tormentas que generen inundaciones con períodos de retorno superiores a 50 años.
- ▶ Debe evitarse el ingreso de agua a los edificios principales aún en el caso de inundaciones de grandes dimensiones.
- ▶ Alternativas en la trayectoria del flujo deben proveerse con el fin de evitar inundaciones por bloqueo o colmatación.

El tiempo de concentración del área de drenaje, es decir, los tiempos usados como de duración de las lluvias, puede ser muy corto para este tipo de instalaciones. Los 10 minutos utilizados en forma convencional