

5. Se han proyectado muy mal las juntas de dilatación sísmica. Estas no cumplen con su función de permitir el movimiento lateral independiente y no definen bloques con comportamiento libre de torsiones.

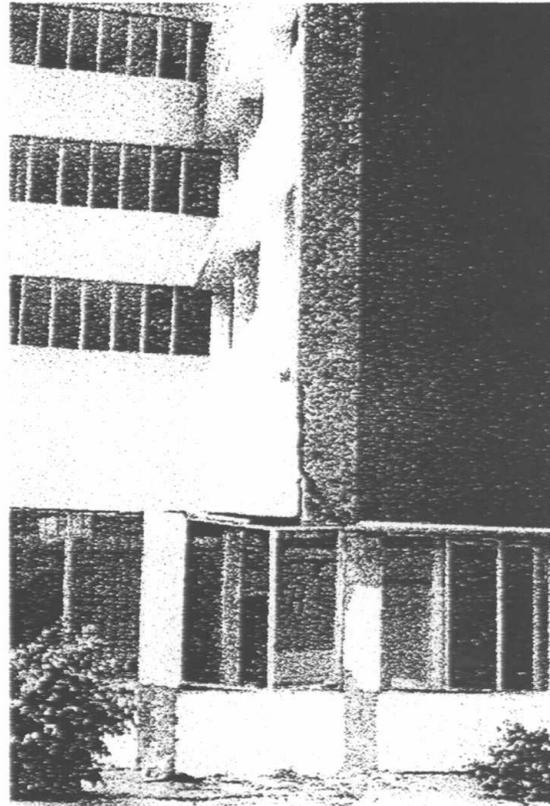
Estudios realizados por el autor para el Diagnóstico de Vulnerabilidad y Diseño del Reforzamiento del hospital de Tena muestran que ese edificio respondió sísmicamente como una sola estructura. Si las juntas se hubieran abierto en el hospital de Tena durante el sismo del 2 de octubre de 1995 hubiera sido peor. Las deformaciones torsoras y los daños se hubieran incrementado puesto que la conexión de la "T" con las "L" contribuye a reducir en algo las excentricidades.

Por la mayor intensidad del sismo en el hospital de Bahía las juntas se abrieron parcialmente, con lo cual el comportamiento sísmico de este edificio desmejoró. Ello constituye una verdadera paradoja (cualquier especialista podría a priori y sin el soporte de un modelo matemático suponer que los daños se debieron a que las juntas estaban selladas).

6. Varias tuberías de las instalaciones vitales atraviesan zonas de juntas sin empalmes flexibles. Por las grandes deformaciones relativas y concentraciones de esfuerzos que allí se producen las tuberías se rompen y los hospitales quedan con facilidad fuera de operación.

## 5. MANTENER LA FUNCIÓN. UN ASPECTO PRIORITARIO.

Los hospitales deben tener estructuras seguras que protejan la vida de sus ocupantes pero también rígidas y por ende capaces de limitar al mínimo la intensidad de los daños no estructurales (elementos arquitectónicos, líneas vitales, etc.) para así permitir la conservación de la función y los servicios..



*Hospital de Bahía: las ventanas y los tumbados atraviesan las juntas y experimentan daño. Ref. 1.*

Luego de un terremoto los hospitales deben estar en capacidad de atender eficientemente la demanda de los damnificados, antes que producir damnificados. Estos requisitos no los cumplen estos hospitales tipo construidos en el Ecuador.

En el hospital de Bahía fue providencial que no haya habido personas lesionadas. A las 12:40 de aquel día, un sismo premonitor alertó a los habitantes de la ciudad. El Director del hospital tuvo el acierto de ordenar la evacuación. Nadie, o muy pocas personas se encontraban en el interior cuando ocurrió el terremoto, de otra suerte, muchos habrían podido resultar lesionados incluyendo al propio Director quien tiene su oficina en la planta baja junto al pórtico de fachada del bloque en "T" donde fallaron dos de sus cuatro columnas.

Como resultado final se tiene que el hospital debería ser rehabilitado reforzando previamente sus estructuras puesto que su ocupación bajo las condiciones actuales es insegura (varias de sus columnas han fallado). Se estima que los trabajos de reforzamiento y reconstrucción requerirían de un tiempo aproximado de 9 meses.



*Hospital de Bahía: Desde el terremoto, el personal del hospital labora al aire libre. La totalidad de los pacientes hospitalizados han debido ser derivados a otros hospitales de la región. Ref. 1.*

## 6. EL VALOR DE MITIGAR

Se considera que cada cama hospitalaria tiene un costo que oscila entre US\$ 50.000 y 100.000 dólares (costo que

varía según el equipamiento del hospital). El costo del hospital de Bahía estaría en el orden de los 8 millones de dólares, siendo el costo de su estructura pequeño (no más del 10%) respecto del costo total de la infraestructura en riesgo.

En el costo total pesa mucho más el costo de los componentes no estructurales (elementos arquitectónicos, sistemas de líneas vitales: energía, teléfono, agua, oxígeno, vapor, gases, etc.) y el contenido (mobiliario, equipos médicos, etc.)

Mitigar en la etapa de proyecto es mucho más barato. Obtener una estructura con las características sismo-resistentes adecuadas al sitio no hubiera encarecido los costos en más del 2% (US\$ 160.000).

Solamente los costos directos de las pérdidas producidas estarían comprendidos entre los US\$400.000 y 800.000 dólares, dependiendo del inventario final de los daños en equipos y líneas vitales que en mayor detalle se podrá luego conocer.

Reconstruir el hospital sin omitir el reforzamiento de sus estructuras es necesario por las siguientes razones:

1. La protección de la vida de las personas y la función del hospital;
2. Este terremoto no representa el máximo potencial sísmico de la fuente sísmica que se estima puede producir eventos de una magnitud mayor a  $M_s = 8.0$ ;
3. Por consideraciones económicas.

El costo del reforzamiento sumado al costo de la reconstrucción de lo afectado estaría en el rango de los US\$ 800.000 a 1.200.000 dólares. Este valor es inferior a lo que la sociedad debe asimilar o reponer por concepto de las pérdidas directas e indirectas (que se derivan de la suspensión de los servicios de salud por cerca de un año) cuando se produce un terremoto igual o mayor al del 4 de agosto de 1998.