

**Figura 7.35** Escombros generados por la demolición de las viviendas

Otro tipo de daño observado en las construcciones, fue la caída parcial de los muros debido a la falta de liga entre el sistema de techo y los muros que lo soportan, así como la caída de los pretilas que normalmente adornan la fachada de las viviendas que al no contar con un anclaje adecuado y de masivos (pesado), al verse sometidos a movimientos de terreno se agrietan y caen (Fig. 7.36).



**Figura 7.36** Ejemplo de la caída parcial de muros y pretilas

En muchas otras construcciones de este tipo de material, el daño observado consistió en la caída del recubrimiento de los muros de fachada, como se puede observar en la figura 7.37 y que no pone en peligro la estabilidad de las estructuras.



**Figura 7.37** Desprendimiento del acabado en fachadas

### **7.2.3.3 Estructuras de mampostería de tabique simple y confinada**

Por lo que respecta a las estructuras de mampostería simple, se observaron muy pocas, aunque es probable que el número de construcciones sea mayor y no se hayan detectado por la ausencia de daño. El daño detectado en este tipo de construcciones es principalmente la caída parcial de los muros y por la tanto el colapso del sistema de techo debido a la pérdida de sustentación (Fig. 7.38).



**Figura 7.38** Daño en construcción de mampostería sin confinar

Por otro lado, las construcciones de mampostería confinada no presentaron daño (Fig. 7.39) tan sólo en algunos casos se presentaron ligeros desprendimientos de acabados. En la figura 7.39 y 7.40 se puede apreciar el contraste entre la ausencia de daño en las construcciones de mampostería confinada y las construcciones de adobe.



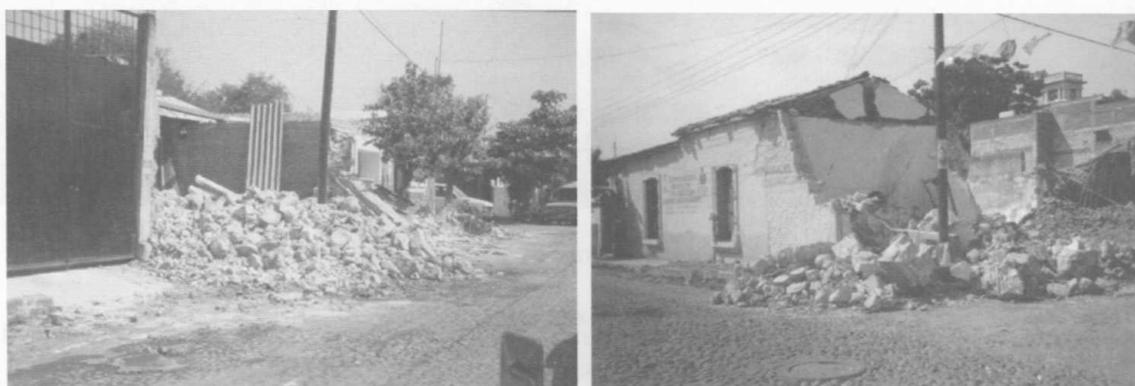
**Figura 7.39** Ausencia de daño en construcciones de mampostería confinada



**Figura 7.40** Fraccionamiento habitacional con detalle ingenieril

#### **7.2.3.4 Estructuras de mampostería mixta**

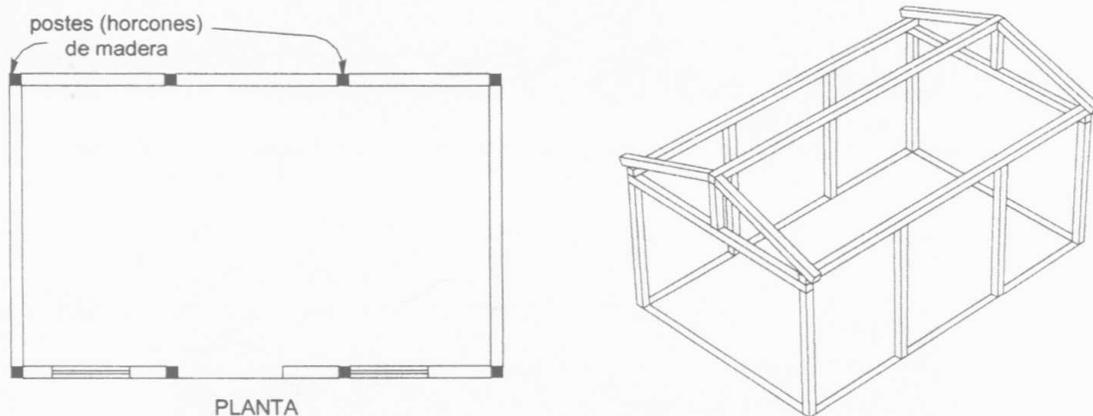
En algunos puntos de la localidad, se detectaron viviendas construidas con materiales mixtos, adobe y tabique rojo o adobe con piedra (conocida la mezcla limosna). En estas construcciones el daño observado fue similar al ocurrido en las viviendas de adobe, ya que existía una falta de liga entre los muros perimetrales por lo que el movimiento relativo entre ellos era totalmente independiente provocando también la caída de la techumbre (Fig. 7.41).



**Figura 7.41** Construcciones con materiales combinados y falla de los muros

### 7.2.4 Tecomán

En el municipio de Tecomán es muy poco el uso del adobe como material para las viviendas. De hecho, los datos del Censo de 2000 indican que sólo 0.15% de la vivienda tiene muros de adobe. En cambio, en décadas pasadas ha sido muy utilizado un sistema particular de construcción que consiste en levantar un "armazón" con postes y vigas de madera y después llenar las crujías con mampostería de tabique (Fig. 7.42).



**Figura 7.42** Planta y estructura de madera de un tipo de vivienda usado en Tecomán, Col.

Similarmente a la geometría ya descrita en otras localidades, este tipo de construcción tiene techo a dos aguas, y la viga de la cumbreira la reciben los muros cabeceros que terminan en forma triangular en su parte superior; se vio en varios casos que la carga de la viga se transmite por un puntal vertical a una viga horizontal en el muro cabecero (Fig 7. 43).



**Figura 7.43** Vivienda con postes y vigas de madera y paneles de mampostería de tabique

Según información proporcionada por personal del municipio, la costumbre del uso de madera está decayendo, y ahora empiezan a usar elementos de concreto reforzado (castillos y dalas). Incluso, para mejorar viviendas, ha sido práctica común quitar los elementos de madera y en el hueco construir los castillos.

El daño observado en la vivienda de Tecomán fue similar al descrito en otras localidades. En la figura 7.44 se muestra un daño moderado en una vivienda de adobe en esquina, así como la caída de una barda donde también usaron postes (u "horcones") de madera como refuerzo.



**Figura 7.44** Daño en vivienda y bardas reforzadas con madera

En la figura 7.45a se muestra la caída de un muro de mampostería y en la figura 7.46b se muestra el daño en una vivienda con escasa cuantía de muros en su primer nivel.



(a)



(b)

**Figura 7.45** Colapso de muro de mampostería y daño en otra edificación, Tecomán, Colima

### 7.2.5 Ixtlahuacán

En el municipio de Ixtlahuacán se visitó solamente la cabecera municipal, donde se apreciaron daños en vivienda, aulas escolares, la iglesia del lugar y el kiosco de la plaza central. En seguida, se hace una descripción del nivel de seguridad estructural de las construcciones visitadas.

La vivienda fue el sector más dañado en Ixtlahuacán, al momento de la visita se estaban iniciando los trabajos de levantamiento de daño. Para tal efecto, la zona urbana se dividió en cuatro zonas, la figura 7.46 muestra cada una de ellas.



*Figura 7.46 División de la zona urbana de la cabecera municipal del Ixtlahuacán*

Con ayuda de funcionarios municipales, se seleccionó una calle representativa del daño que se presentó en la zona urbana. En la figura 7.47 se muestra con detalle un croquis de localización de las viviendas visitadas. En la misma figura, también se indica el nivel de daño que, a juicio de los autores, presentaban. El daño se clasificó en tres tipos.

- Daño tipo I: aquel en el que existe agrietamiento ligero de los muros de carga;