

# LA NORMALIZACION TECNICA DE SOCORROS PARA DESASTRES

Por: Ing. Raúl Estrada,  
Director General del INEN

## 1. INTRODUCCION

Cabe definir, en primer lugar, el concepto de normalización. Al respecto, la Organización Internacional para la Normalización, ISO, ha llegado al siguiente concepto:

*Normalización es el proceso de formular y aplicar reglas para un desarrollo ordenado de una actividad específica, para el beneficio y con la cooperación de todos los interesados y en particular para la promoción de una óptima economía general, considerando debidamente las condiciones funcionales y los requerimientos de seguridad.*

*Se basa en los resultados consolidados de ciencia, técnica y experiencia, determina no sólo la base para el presente sino también para el desarrollo futuro y debe mantener la paz con el progreso.*

Esta definición, absolutamente rigurosa y válida en todos los casos, se la puede concretar, diciendo: Normalización Técnica es la aplicación de la ingeniería a la economía mediante la armonización de los criterios y experiencias de las partes interesadas, con la finalidad de favorecer el desarrollo de las actividades inteligentes del hombre.

En este nuevo sentido, la normalización técnica participa de las propiedades fundamentales que debe tener toda obra de ingeniería, a saber.

- eficiencia de propósito.
- seguridad (de las personas y propiedades),
- economía (de los factores humanos y físicos a los niveles macro y microeconómico).

La normalización técnica se basa en los conocimientos científicos y técnicos *operantes*, es decir, basados en la experiencia; por consiguiente, está libre de todo concepto meramente especulativo. En este último sentido, constituye un conjunto de soluciones prácticas de problemas que se repiten en una determinada economía.

Toda innovación (científica o tecnológica) tiene que consolidarse mediante su experimentación en un determinado ámbito económico para incorporarse a la normalización técnica; por consiguiente, ésta se constituye con sólo aquellos conocimientos que verdaderamente tienen importancia en el desarrollo económico y se nutre con lo más aplicable a las necesidades humanas del momento, de entre el enorme bagaje de conocimientos adquiridos por el hombre en cualquier lugar del mundo.

La normalización técnica supera las barreras del idioma, la raza, la ubicación geográfica, la política, la nacionalidad, etc.; por esto constituye el medio más idóneo para la cooperación técnica y el entendimiento entre todos los hombres

Todas las actividades del hombre se benefician de la normalización técnica. En todos los ámbitos en que se requiera unificar los criterios acerca de la calidad de cualquier bien, propiedad, artículo o servicio, allí está la normalización técnica para obtener una solución única, que corresponde a un sano equilibrio de intereses de todas las partes que concurren a un problema específico, desentraña en éste lo fundamental y no permite que el juicio se pierda en consideraciones puramente circunstanciales o subjetivas. Es el mejor aliado de la producción y del comercio y constituye la más idónea protección del sector de consumo.

La normalización técnica aplicada a situaciones críticas, tales como las que se provocan en desastres, contribuye al retorno de la normalidad, impone el orden y hace más pronta y eficiente la actividad de socorro.

Sin embargo, el mayor efecto de la normalización técnica se encuentra en el ámbito de la prevención de desastres y en la limitación de sus efectos dañinos para el hombre y la propiedad.

En efecto, el inmenso acervo de normas técnicas (cubriendo todos los ámbitos de la ingeniería) permite construir viviendas, caminos, puentes, oleoductos, vehículos, artefactos, etc., con seguridad incorporada. Sus múltiples aplicaciones dan lugar a la compatibilidad de todos esos elementos, suprimen las variedades inútiles, definen correctamente cada bien y mejoran su utilización económica y segura.

## **2. LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DESTRUCTIVOS DE LOS DESASTRES**

La pérdida o destrucción de vidas y propiedades, en caso de desastre, en gran medida depende de la calidad de bienes y servicios. Tanto que, en muchos casos, grandes desastres han sido provocados por defectos de calidad de obras de ingeniería, tales como presas, diques, puentes, acueductos, etc. En otras ocasiones, los daños que causan desastres naturales se aumentan por la mala calidad de determinados bienes o servicios. En el Ecuador, sismos de baja intensidad han ocasionado tremenda destrucción y grandes pérdidas humanas debido a la mala calidad de las construcciones. No es extraño el caso de mangueras contra incendio que en el momento crítico no pueden acoplarse a las tuberías de agua, de equipos que al operarse estallan en manos de la persona que trata de auxiliar, etc.

En la inmensa mayoría de casos se trata de bienes o servicios que han sido producidos sin conformidad con lo establecido en normas técnicas o en códigos normativos, que encierran un caudal de conocimientos científicos, tecnológicos y experiencias válidas que, de haberse utilizado, hubieran evitado muchas pérdidas.

El listado de códigos que consta en el Anexo No. 1 constituye un ejemplo de prácticas seguras, cuyo empleo es de máxima importancia para evitar o disminuir los efectos de muchos tipos de desastres.

El análisis técnico de los terremotos de: 13 de mayo de 1942, que causó gravísimos daños en las poblaciones de Guayaquil, Portoviejo, Junín, Calceta, Chone, Muisne y Esmeraldas; 5 de agosto de 1942, que asoló el centro de la República, destruyendo más de 20 poblaciones y provocó la desaparición de Pelileo; y el reciente terremoto de 9 de abril de 1976, que ocasionó serios destrozos en Esmeraldas, demuestran sin lugar a dudas que más del 60<sup>0</sup>/o de la destrucción ocasionada en las edificaciones pudo haberse evitado, si éstas se hubieran ejecutado de conformidad a las normas técnicas y códigos sobre la materia.

El último sismo de Esmeraldas constituye la prueba más elocuente de ese aserto, ya que se produjo el desplome y serio daño de las más importantes construcciones realizadas en hormigón armado, pero con absoluto desconocimiento de lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción, emitido por el Gobierno del señor Galo Plaza Lasso en 1951. Gracias a la hora y circunstancias del sismo no se lamentaron sino cinco muertos y cincuenta heridos, pero la destrucción causada fue mayor de lo que cabría esperarse por la relativamente baja magnitud del sismo, entre cinco y seis de la escala de Richter, equivalente aproximadamente a la energía de 1 000 toneladas de TNT. Compárese éste con el de la energía equivalente liberada por la bomba atómica de Hiroshima que correspondió a 100 000 toneladas de TNT.

Absolutamente todas las construcciones que sufrieron serios daños en el terremoto de Esmeraldas de 1976 tenían errores de diseño y construcción de carácter elemental, tales como:

- falta de confinamiento del hormigón,
- mala granulometría del hormigón,
- falta de anclaje del acero en columnas y vigas,
- excesiva cuantía de acero en una pequeña sección transversal de columna,
- inútil y excesivo peso de las losas,
- contrapiso excesivo sobre las losas,
- formación de un piso flexible entre dos niveles de alta rigidez,
- zapatas de columnas cimentadas a diferentes profundidades,
- escaleras más rígidas que los otros elementos estructurales,
- columnas de menor altura y mayor rigidez en un espacio abierto de doble columna,
- pérdida de la junta de dilatación en pisos superiores de la construcción.

Las figuras del Anexo No. 2 ilustran con claridad todas estas fallas.

En los últimos años, la explosión de un tanque de gas en Guayaquil, la avenida proveniente de las estribaciones del Pichincha y que en Quito causó la destrucción de casas, automóviles y otras ingentes pérdidas materiales por la inundación, pudieron evitarse de haber tomado en consideración lo que establecen los códigos de práctica para las respectivas obras de ingeniería.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización emitió, en Abril de 1977, una nueva versión del Código Ecuatoriano de la Construcción en las partes que se relacionan con: Requisitos Generales de Diseño y Requisitos de Diseño del Hormigón Armado; este documento aplica

los más modernos conocimientos de la ingeniería, especialmente las experiencias más consolidadas de sismoresistencia, incluyendo los terremotos ocurridos en el Ecuador. La aplicación de este Código es fundamental para aumentar la seguridad de las construcciones. La salvación, quizás, de miles de vidas humanas y de enormes sumas invertidas en construcciones, demostrará la eficacia de la tecnología para evitar o reducir los efectos de los desastres.

A más de los Códigos de Práctica, miles de normas técnicas formuladas en todos los países del mundo permiten conocer los requisitos mínimos de calidad, prácticamente de todos los productos de actual consumo, muchos de ellos esenciales en casos de desastre, tales como: equipos eléctricos y electrónicos, equipos de transporte, materiales químicos, alimentos, medicinas, etc.

### 3. LOS SOCORROS EN CASO DE DESASTRE

En caso de desastre y con menor o mayor intensidad, la organización de la sociedad sufre graves trastornos, se ocasiona el caos y los hombres se encuentran sometidos a esfuerzos psíquicos, a veces intolerables, que dificultan aún más la situación y provocan otras secuelas negativas. Un país bien organizado mediante el uso intensivo de la normalización técnica, en todos los aspectos de la civilización, está en condiciones de retornar a la normalidad, en forma más fácil y rápida, con menos desperdicio de recursos y disminuyendo el trauma de los seres humanos.

Algunos ejemplos pueden ilustrar este aserto:

#### *Servicios*

En casos de desastre, diversos servicios son seriamente afectados, principalmente la dotación de agua, electricidad, transporte, salubridad, medicina, recreación, etc.

La eficacia de los servicios reposa en el uso intensivo de la normalización técnica: un caso evidente se tiene en caso de fallas de equipos (eléctricos, mecánicos, etc.); una pieza dañada que interrumpe un servicio debe reponerse con una pieza nueva, la misma que debe cumplir su función sin necesidad de ningún ajuste o maquinado adicional, en este caso la nueva pieza reemplaza a la dañada y el servicio vuelve a la normalidad. Esto ocurre todos los días y en todas partes; pero este milagro de la intercambiabilidad de partes y piezas se debe a la normalización técnica.

En otros casos, y esto ocurrió en el Ecuador, un técnico electricista extranjero, que viene a ayudar en un caso de desastre, se encuentra con que las instalaciones del servicio eléctrico no responden al código internacional de colores. De acuerdo a su experiencia, él supone que los conductores de color verde corresponden a la conexión de tierra, pero en este caso se encuentra con que están conectados a una fase, o sea están energizados, pero ni aun esto de manera regular, sino completamente anárquica; en unos casos sí, en otros no. De esta manera el retorno a la normalidad se hace más difícil, ya que los innumerables cambios necesarios son casi imposibles en caso de desastre.

Muchos socorros provenientes de otros países no pueden aprovecharse, puesto que no concuerdan con la anárquica situación predominante en el país; tal es el caso de la confusión en tallas de ropa, del mal uso de términos que aquí se emplean con un sentido diferente, del desbarajuste en las medidas utilizadas en la construcción, del innumerable número de modelos de vehículos que hace casi imposible la provisión de repuestos, etc.

En el amplio ámbito de los servicios, el país requiere urgentemente un serio esfuerzo de normalización, cuya carencia se hace más evidente y angustiosa en casos de desastre.

#### *Provisión de socorros*

La confusión inherente que ocurre en casos de desastre hace necesario normalizar los elementos de socorro, a fin de disminuir la confusión y hacer más fácil e inmediato el uso de los socorros.

En el Anexo 3 se tiene un ejemplo de representación simbólica de diversos suministros, con la cual deben marcarse las cajas que los contienen, a fin de facilitar su identificación, aun en el caso de que las personas involucradas no tengan el mismo idioma.

De la misma manera, deben utilizarse criterios normalizados para los reasentamientos humanos: por ejemplo, algunas características necesarias para un campamento provisional destinado al alojamiento de las víctimas de un desastre son las siguientes:

*Situación:* lejos de las zonas probablemente peligrosas.

*Construcciones:* la mayor solidez compatible con la construcción de emergencia.

*Espacio:* para dormitorios, 3,5 m<sup>3</sup> por cada cama o colchón, separación entre éstos 0,75 m mínimo. En construcciones de techo bajo se requiere al menos 10 m<sup>3</sup> por persona.

*Servicios:* agua, 15 a 20 litros por persona y por día; lavabos, 1 por cada 10 personas o 4-5 m de cubeta para 100 personas; baños, una ducha por cada 50 personas; calefacción, 18°C en lugares de estar y 13°C en dormitorios colectivos; cuartos de aseo, 1 inodoro por cada 25 mujeres, 1 inodoro y 1 urinario por cada 35 hombres. Si para tal fin se utilizan edificios vecinos, éstos no deben estar más de 50 m de los dormitorios.

*Organización:* en grupos de familias o en salas separadas para hombres y mujeres.

#### *Disposición general:*

- desagüe fácil (ligero declive),
- fácil acceso a carreteras o caminos carrozables,
- ausencia de insectos,
- proximidad de una fuente de agua pura y suficiente,
- proximidad de una provisión de energía eléctrica,
- suficiente superficie para lograr 30-40 m<sup>2</sup> por persona y de 3-4 hectáreas por cada 1 000 personas.

Para campamentos de tiendas de campaña:

- prever dos partes: residencial y comunitaria (cocina, comedor, servicios médicos, administración, recreación);
- colocar las letrinas 50 m alejadas de la parte residencial; de haber un río, el campamento debe situarse en la pendiente y a una separación de al menos 15 m;
- prever calles carrozables entre las tiendas;
- prever pasos o corredores entre tiendas de un ancho no menor de 1,5 m;
- prever tiendas o barracas para duchas, lavandería, salas de desinfección, etc.

*Materiales básicos para socorro:*

*Equipos:*

- camas (de campaña, camillas con pies),
- mantas, almohadas, sábanas,
- equipo de emergencia para calefacción,
- equipo de emergencia para alumbrado (lámparas de kerosene, velas, linternas, etc.),
- equipo de cocina y cubiertos,
- recipientes para agua potable (200 litros),
- cubos para basura con tapa de 50-100 l (1 cubo por cada 12 a 25 personas),
- bancos, sillas, mesas,
- extintores contra incendio,
- altavoces, equipos de música.

*Materiales:*

- artículos de aseo (jabón, cepillos de dientes, peines, etc.);
- artículos de limpieza (escobas, cubos, trapos, detergente, jabón, etc.);
- artículos sanitarios (papel higiénico, toallas, soluciones de hipoclorito, creso, DDT, etc.);
- sacos, latas y maletas para efectos personales;
- papel para escribir, lápices, bolígrafos.

## CONCLUSIONES

Lo anterior demuestra la eficacia de la normalización técnica para prevenir los desastres en muchos casos, para disminuir sus efectos en otros y, en todo caso, para restablecer la normalidad y evitar el inútil sacrificio de vidas humanas y la pérdida de propiedades.

El uso de técnicas de normalización hace más efectivo los socorros, favorece su uso y contribuye a disminuir la tensión psíquica que se produce en un desastre.

Es indispensable que el Ecuador robustezca por todos los medios la utilización de las diversas tecnologías de la normalización, para hacer frente con mayor eficacia a los desastres, disminuir sus efectos y preservar valiosas vidas humanas.

Colaborar en los trabajos de normalización panamericana en socorros para desastres, la cual fue iniciada precisamente bajo la iniciativa del Instituto Ecuatoriano de Normalización.

**1 Normalización mediante Códigos de Práctica.**

**1.1 Construcción:**

- Código de Instalaciones Sanitarias
- Código de Ascensores
- Código de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias
- Código de Construcciones Metálicas
- Código de Construcciones en Mampostería
- Código de Construcciones Mixtas
- Código de Construcciones en Madera
- Código de Construcciones con prefabricados
- Código de Iluminación de Locales Escolares
- Código de Iluminación de interiores
- Código de Escaleras
- Código General de Urbanismo
- Código de Iluminación de calles, plazas y otros sitios públicos
- Código de Señalización de calles y carreteras
- Código de tratamiento de aguas residuales
- Código de edificaciones resistentes a la combustión
- Código de acondicionamiento acústico de edificios para sus funciones.

**1.2 Instalaciones Industriales:**

- Código de Instalación de Calderos Industriales
- Código de Instalación de Chimeneas
- Código de Instalación de Hornos Industriales
- Código de Instalación de Sistemas de Control de la Contaminación Ambiental
- Código de Instalaciones Sanitarias Industriales
- Código de Instalaciones en Industrias Alimenticias
- Código de Instalaciones Eléctricas Industriales
- Código de Iluminación Industrial
- Código de Instalaciones de Transporte Industrial.

**1.3 Servicios:**

- Código de Manipulación de Gas para uso doméstico
- Código para el llenado y mantenimiento de extinguidores contra incendios
- Código para el Suministro de Servicios de plomería
- Código de Suministro de Servicios de limpieza y mantenimiento en edificios
- Código de Suministro de Servicios de ingeniería o arquitectura
- Código de Suministro de Servicios de transporte de carga
- Código de Servicios de Transporte de pasajeros.

#### 1.4 Seguridad:

- Código de instalaciones industriales de seguridad
- Código de instalación de equipos para el control de fuego
- Código de equipos para la seguridad personal
- Código general de higiene industrial
- Código para la manipulación de sustancias tóxicas
- Código para el almacenaje de productos inflamables y combustibles
- Código de instalaciones para la producción de gases comprimidos
- Código de manipulación y transporte de gases comprimidos
- Código de instalación de sistemas de almacenaje de hidrocarburos líquidos
- Código de instalación de sistemas de almacenaje de hidrocarburos gaseosos y en estado comprimido
- Código de instalación de gasoductos
- Código de niveles permisibles de ruido.

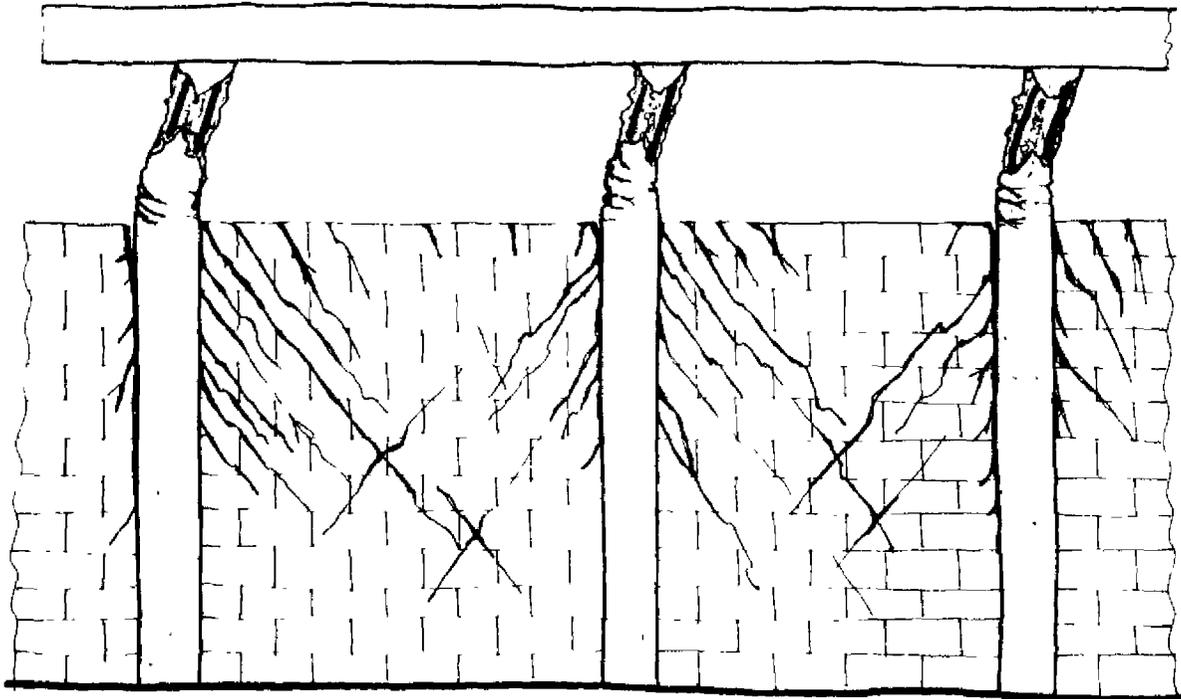


FIGURA 1. Muros de ladrillo resistentes lateralmente.

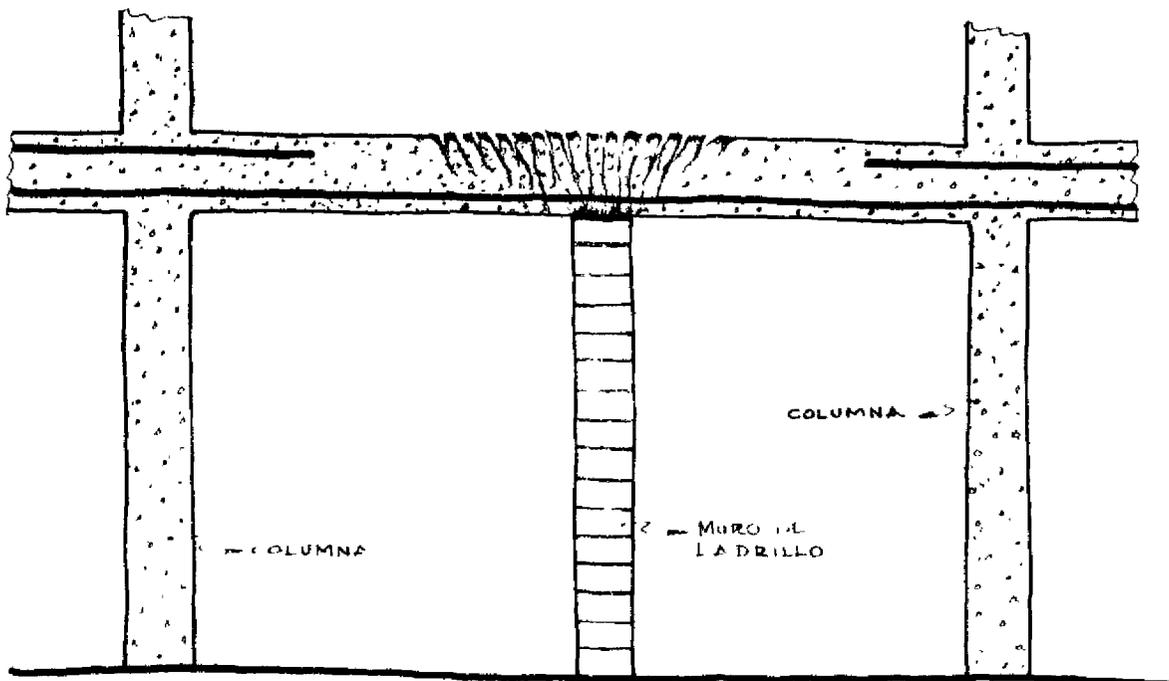


FIGURA 2. Efecto de apoyo sobre un muro de ladrillo.

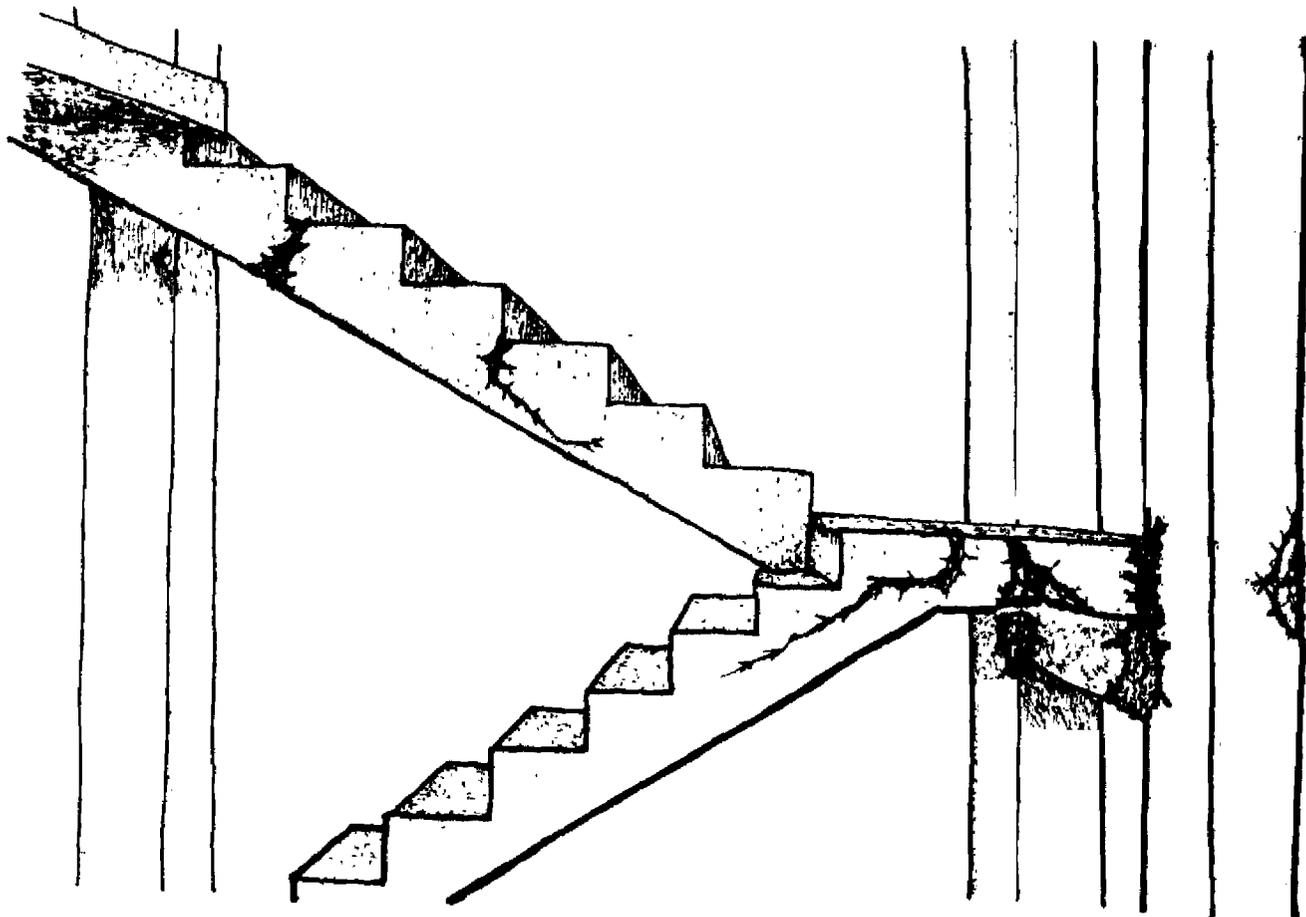


FIGURA 3. Rajaduras de las gradas cuando funcionan como una diagonal de unión entre elementos estructurales.

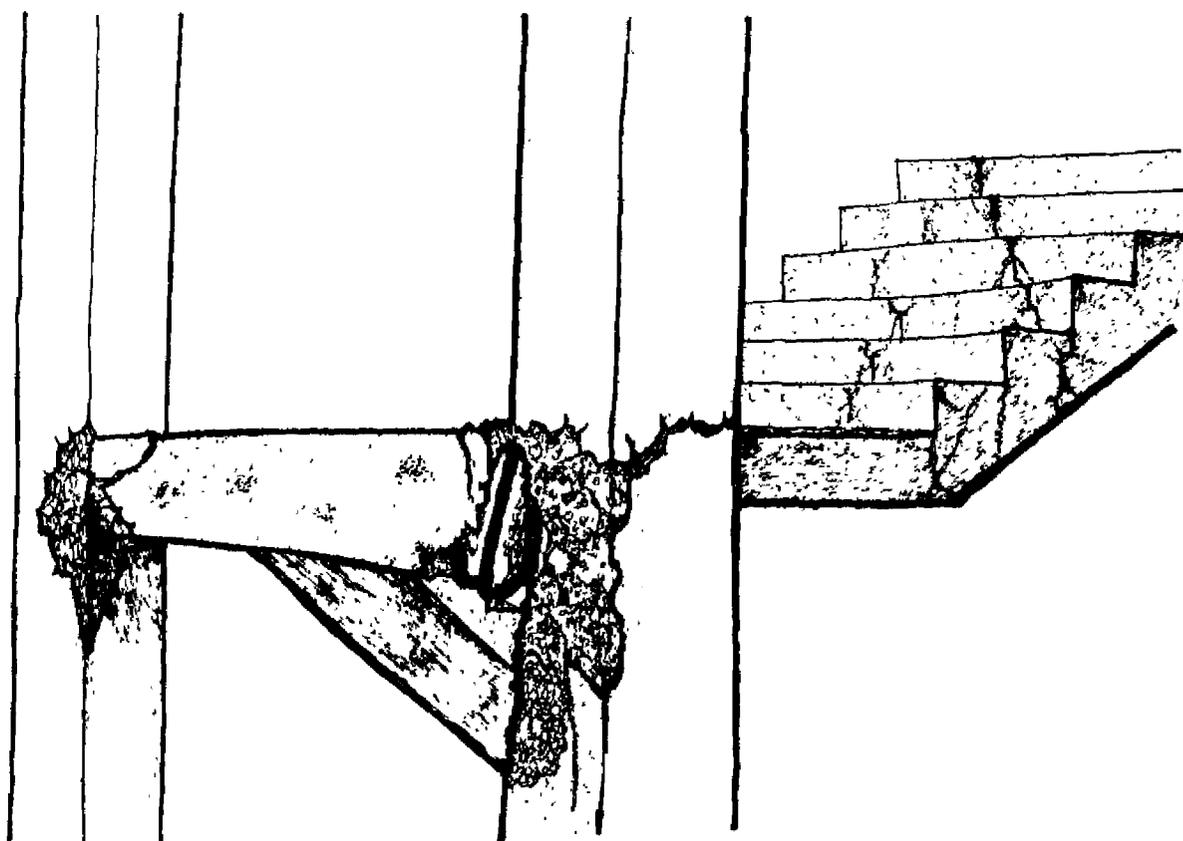


FIGURA 4. Daños en las columnas estructurales debido a la transmisión de fuerzas laterales a través de las gradas.

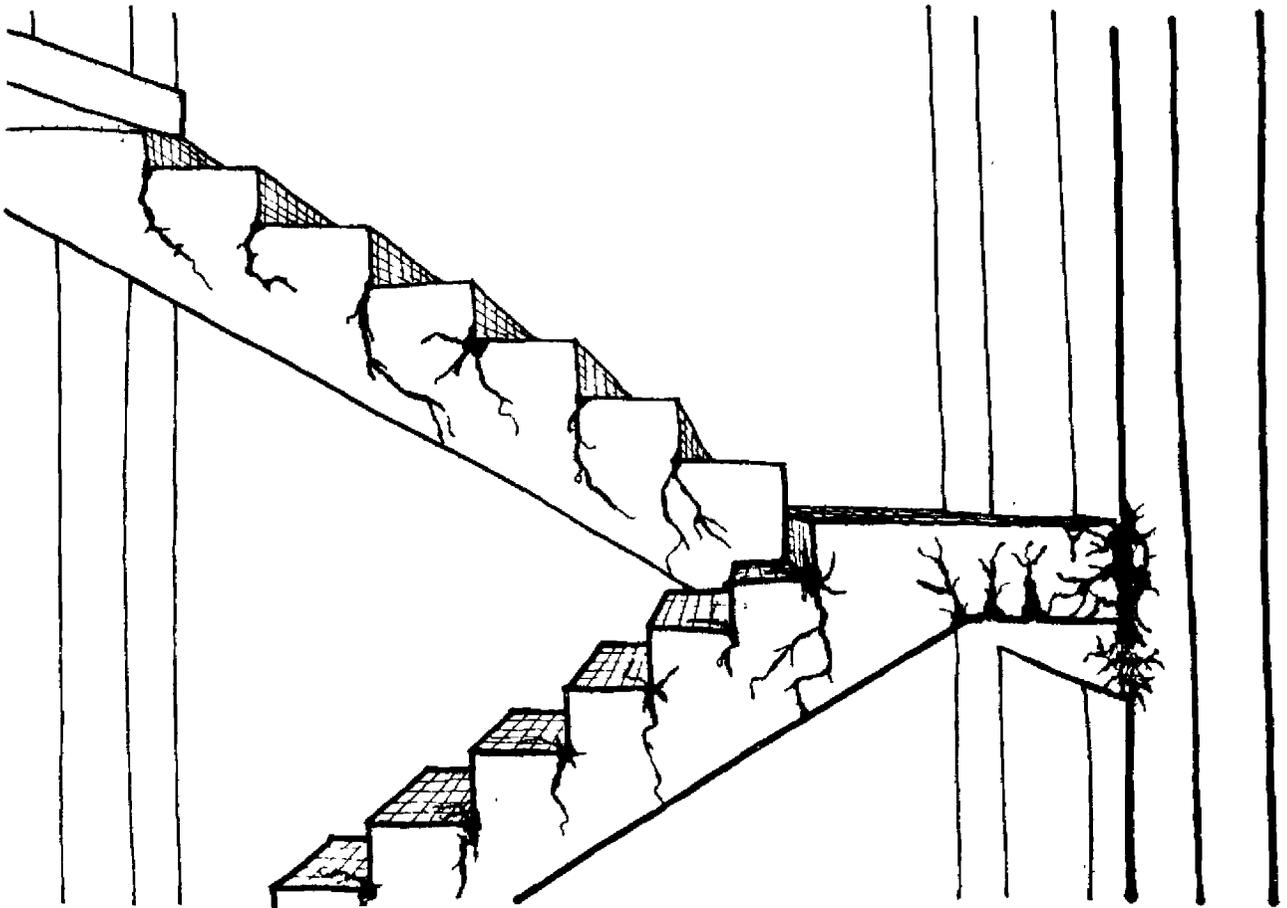


FIGURA 5. Escaleras más rígidas que los otros elementos estructurales.

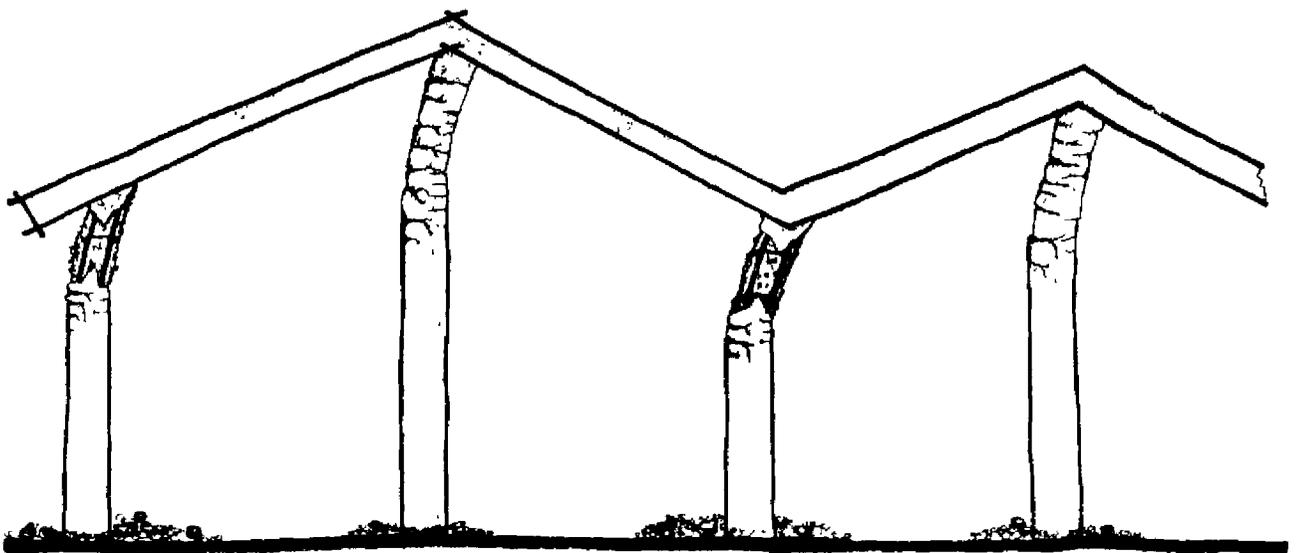


FIGURA 6. Columnas de menor altura y mayor rigidez en un espacio abierto de doble altura.

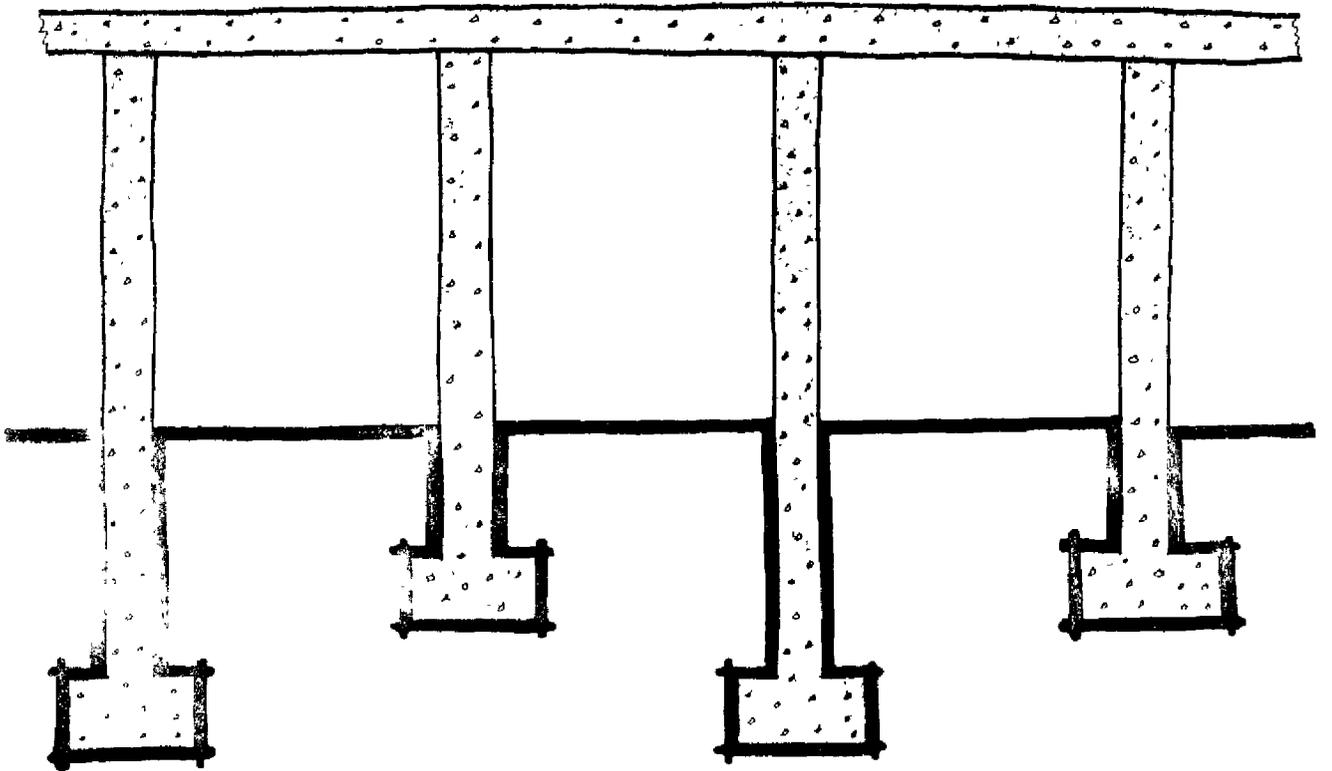


FIGURA 7. Zapatas cimentadas a diferentes profundidades originan columnas de diferente rigidez.

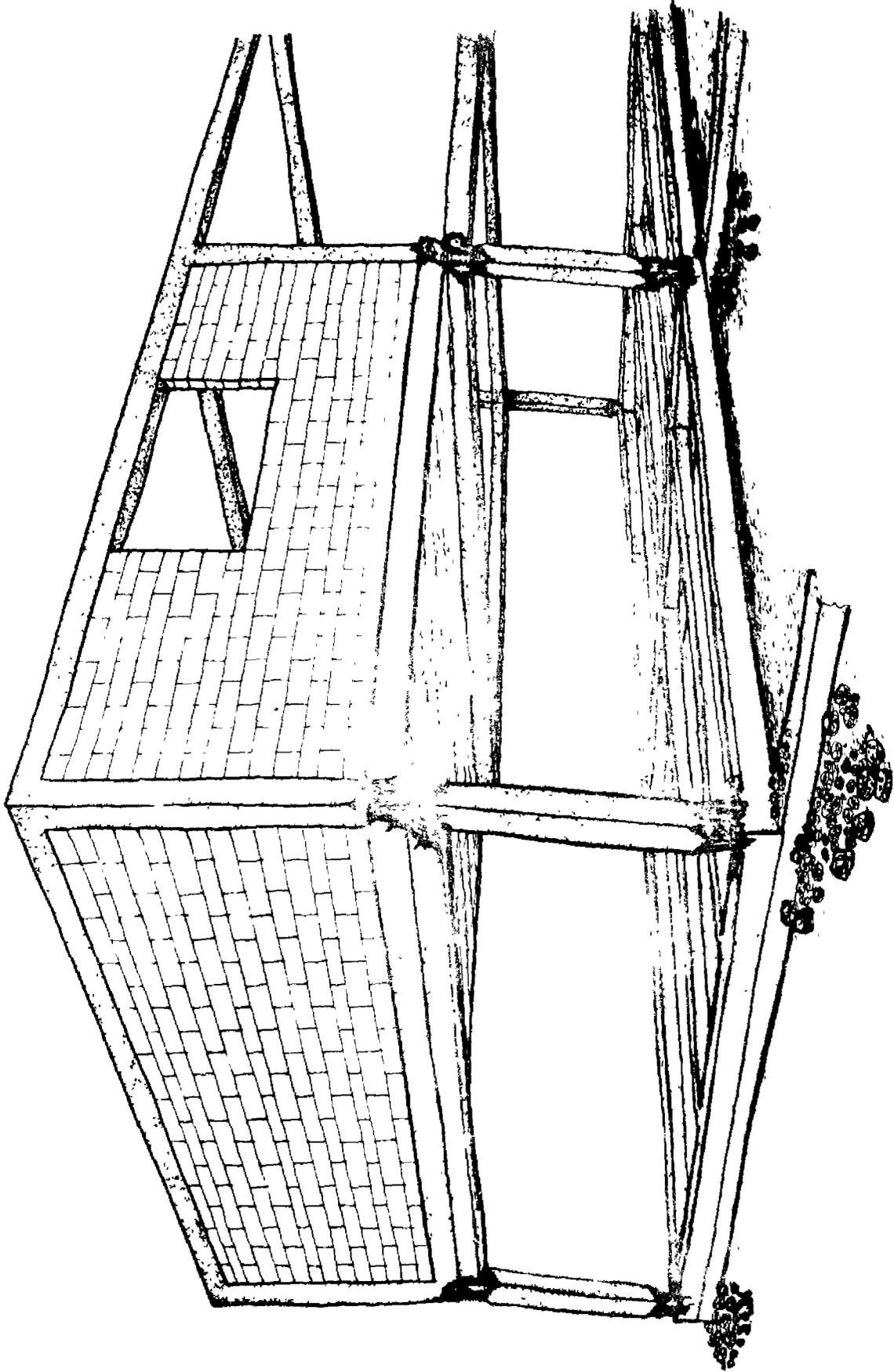


FIGURA 8. Formación de un piso flexible entre dos niveles de a'ta rigidiez.

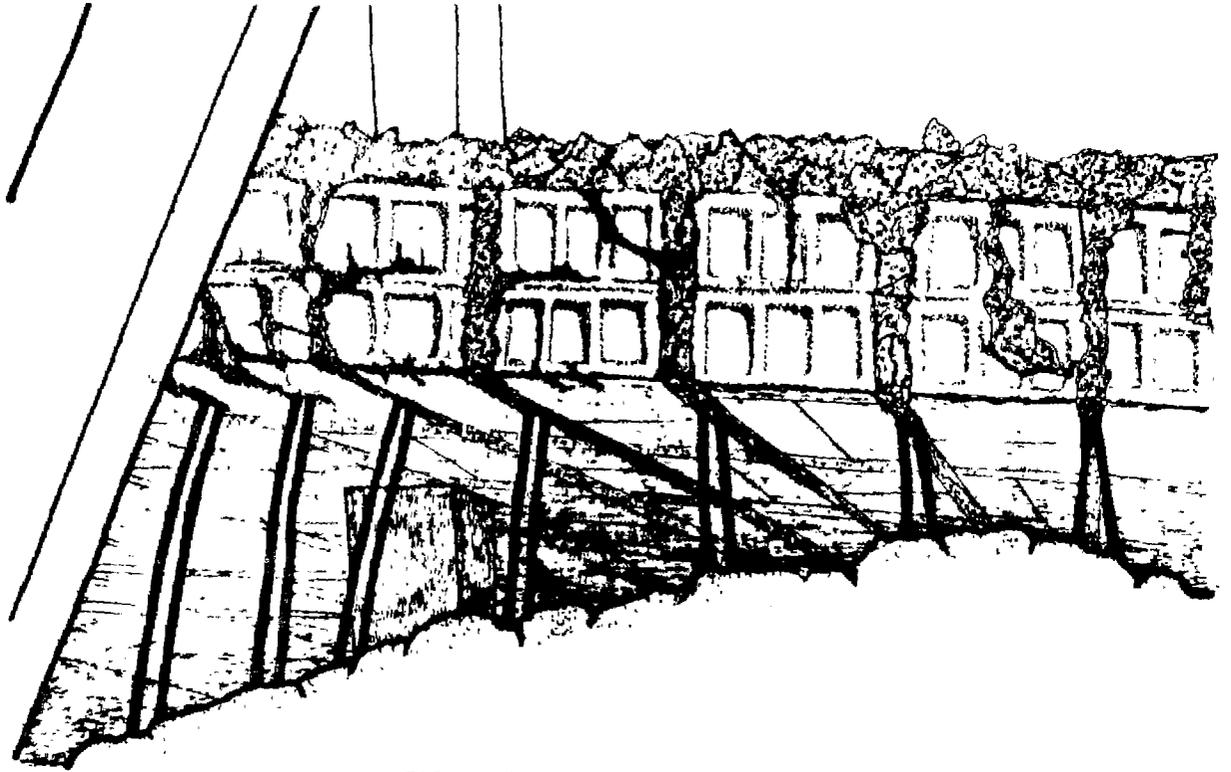


FIGURA 9. Excesivo peso de la losa.

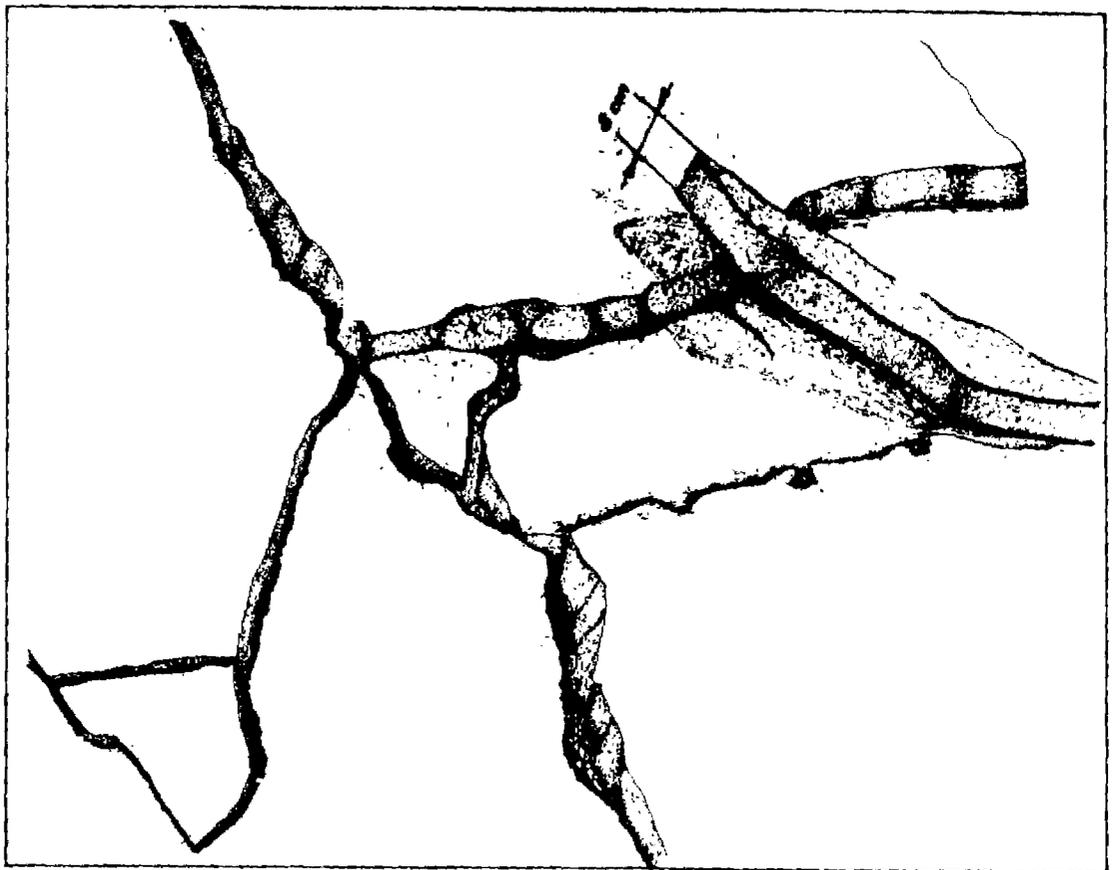


FIGURA 10. Contrapeso excesivo sobre una losa de 20 cm.

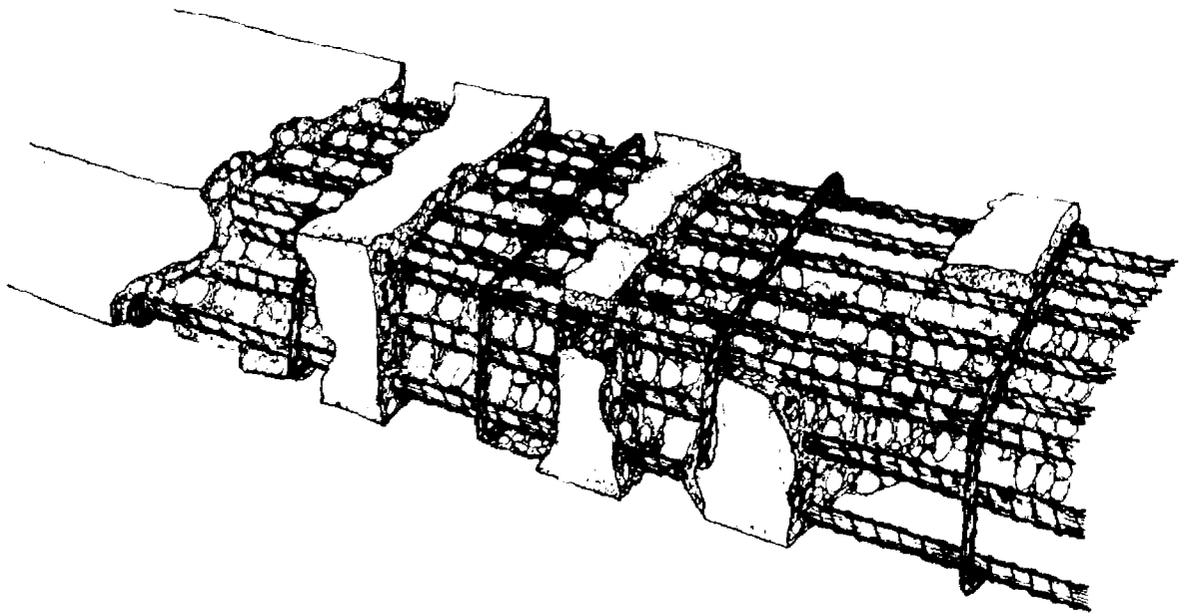


FIGURA 11. La mala granulometría de los agregados del hormigón produce grandes oquedades internas

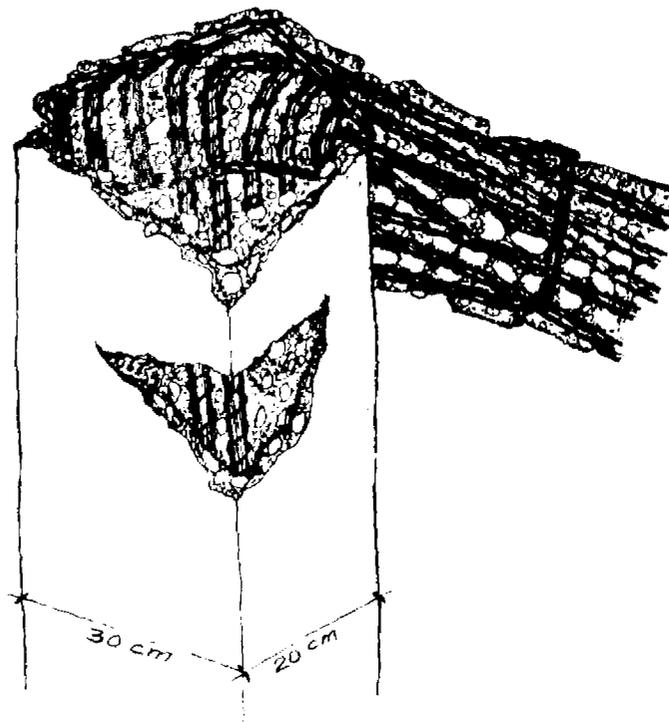


FIGURA 12. Excesiva cuantía de acero en una pequeña sección transversal de la columna.  
Mala granulometría de los agregados.

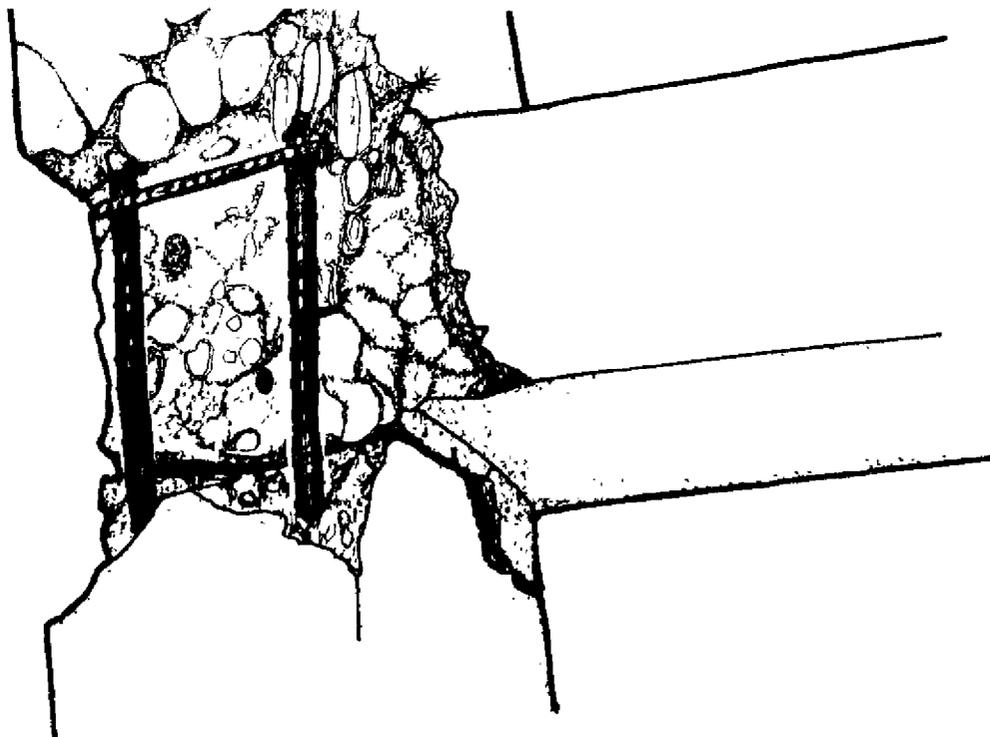


FIGURA 13. Falta de refuerzo de confinamiento en un nudo esquinero. Mala granulometría de los agregados.

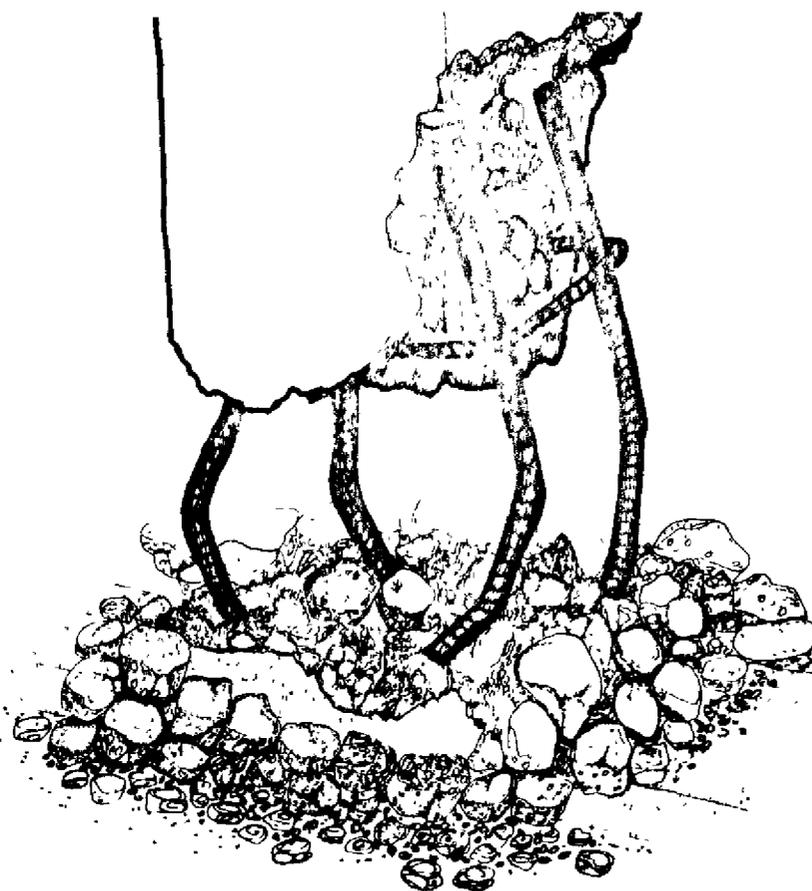


FIGURA 14. Falta de estribos de confinamiento en la parte inferior de las columnas

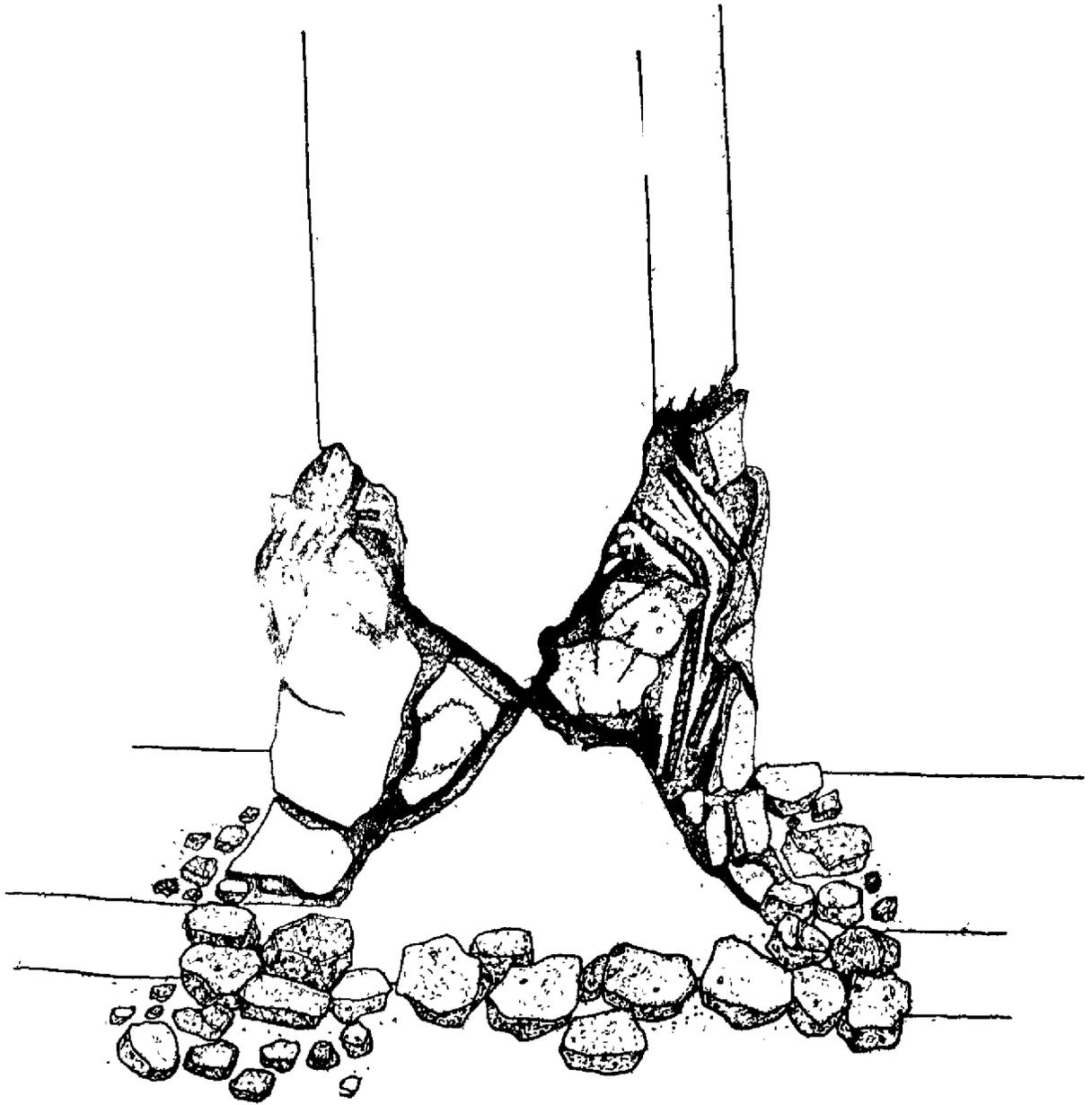


FIGURA 15. Falla típica del hormigón debido a la falta de armadura transversal (estribos) de confinamiento

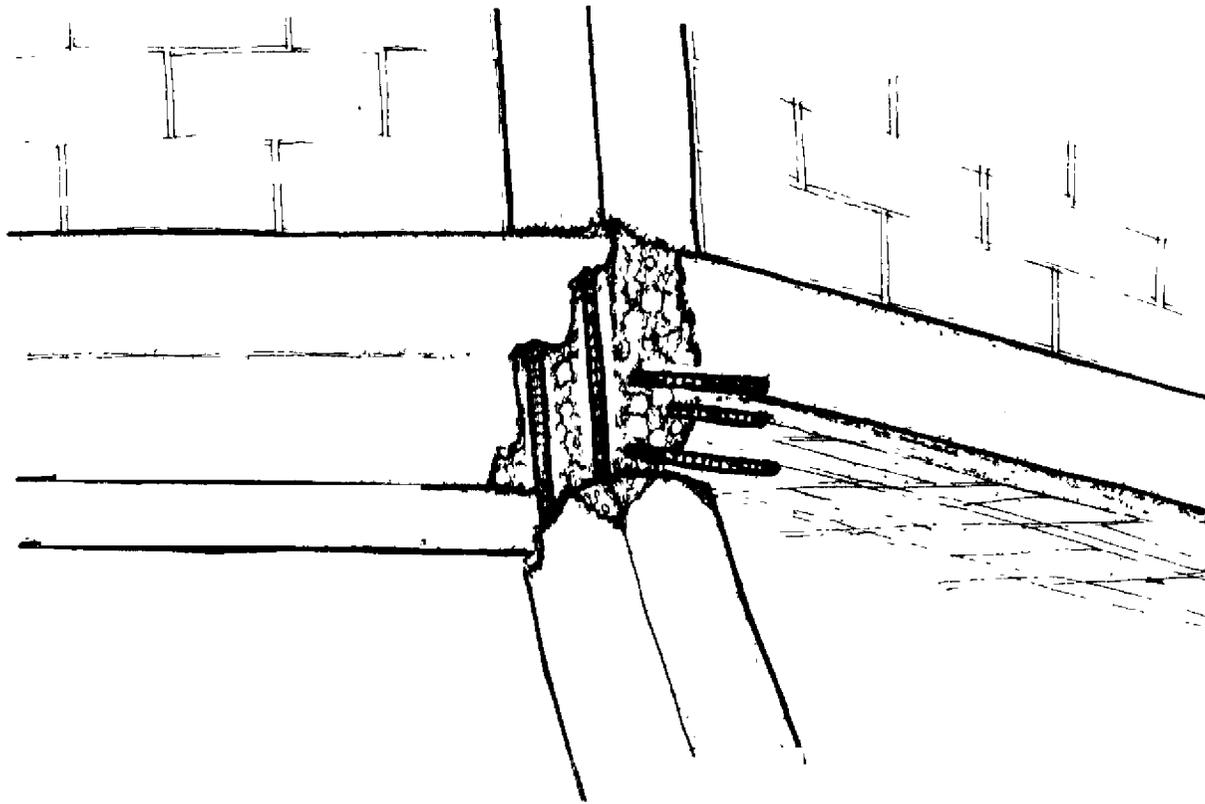


FIGURA 16. Falta de estribos de confinamiento. Falta de anclaje. Alta rigidez de la unión viga-losa con relación a la columna.

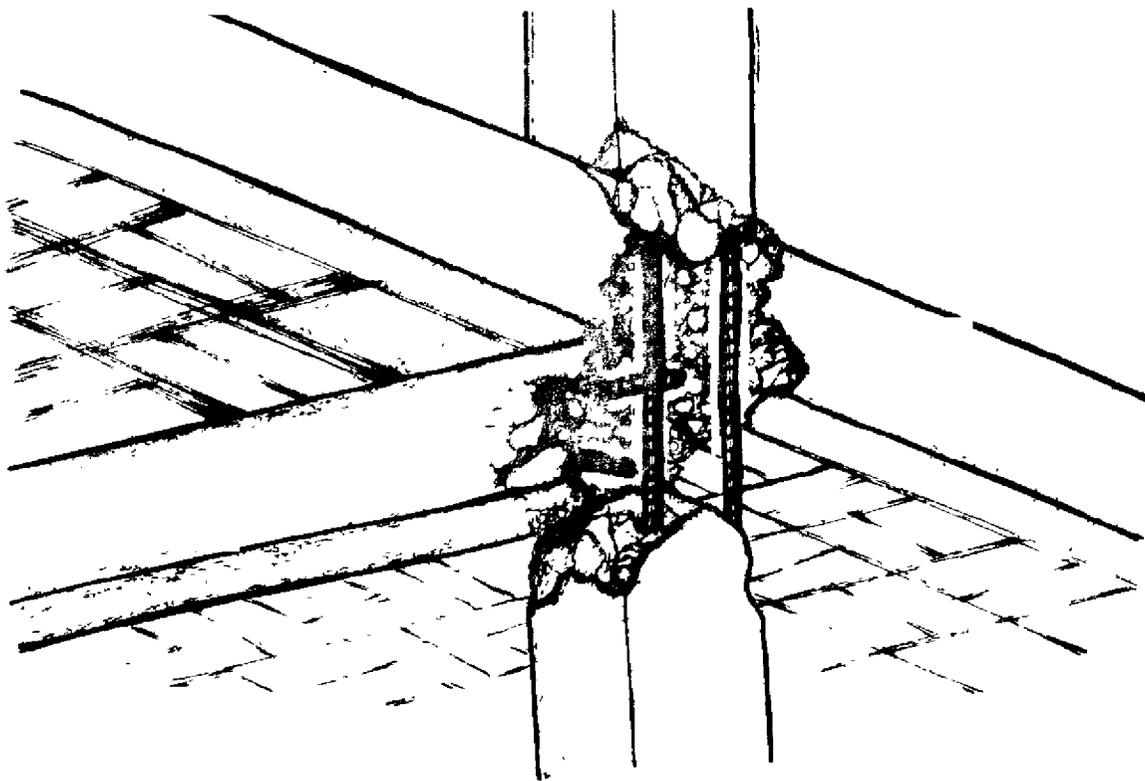


FIGURA 17. Alta rigidez del elemento viga-losa con relación a la columna  
Falta de estribos y anclaje

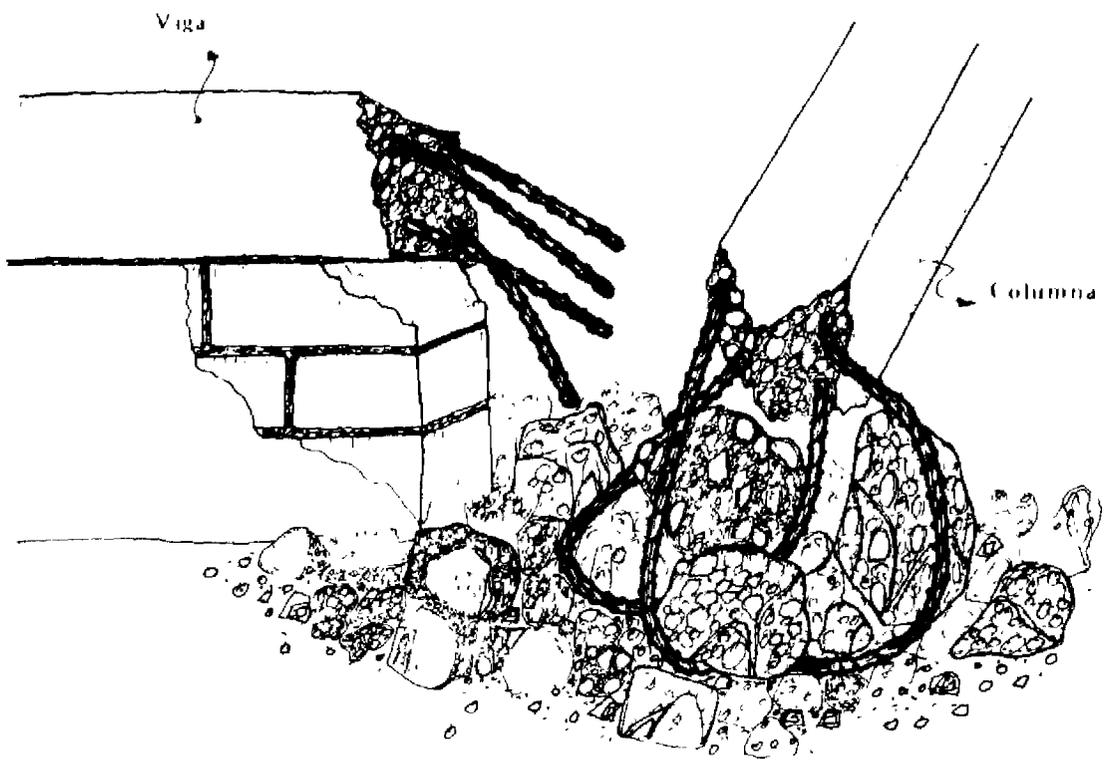


FIGURA 18. Falta de anclaje de las varillas de la viga en la columna  
Falta de estribos en la longitud de la columna y estribos de confinamiento

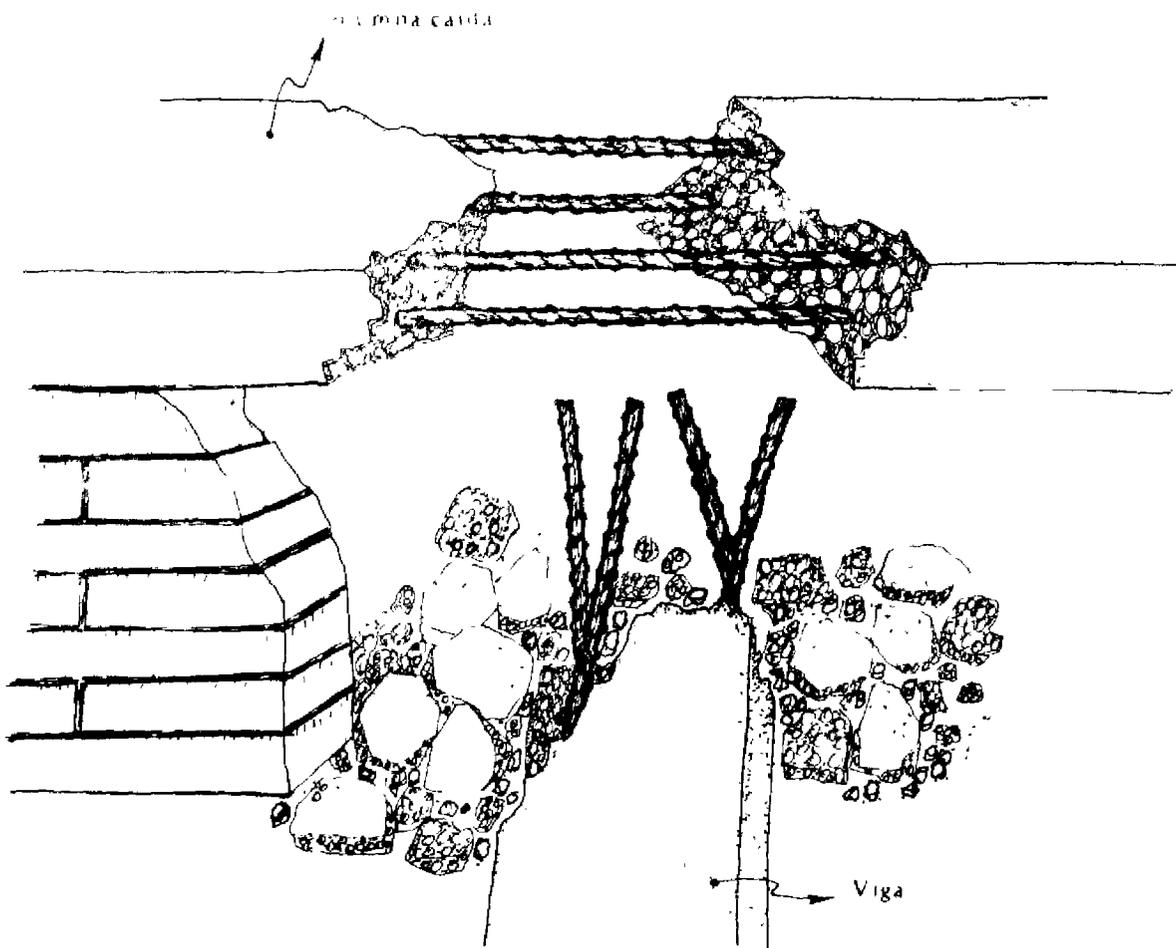
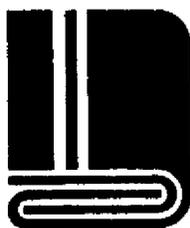


FIGURA 19. Falta de anclaje de las varillas de la viga en la columna  
Falta de estribos de confinamiento

Mantas y ropa de cama

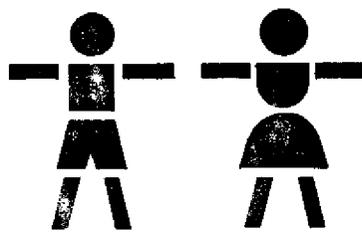


Para las prendas de vestir hay dos series de símbolos: una serie de cinco símbolos primarios que indican el sexo y los grupos de edad.



**Hombres**  
15 años  
y más

**Mujeres**  
15 años  
y más



**Niños**  
4 a 14 años

**Niñas**  
4 a 14 años



**Infantes**  
0 a 4 años



**Prendas de vestir  
exteriores**  
Abrigos, impermeables  
para hombres, mujeres,  
niños y niñas



**Trajes**  
Trajes, pantalones,  
chaquetas, sacos  
y camisas para  
hombres y niños



**Vestidos**  
Vestidos, faldas y  
blusas para mujeres y  
y niñas



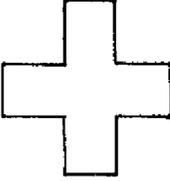
**Prendas de punto**  
Jerseys, chalecos,  
chaquetas de punto,  
ropas de entrenamiento  
para hombres, mujeres,  
niños y niñas



**Calzado**  
Zapatos, botas,  
sandalias para  
hombres, mujeres,  
niños y niñas



**Ropa interior**  
Ropa interior  
calcetines, ropa de  
dormir para hombres,  
mujeres, niños y niñas

	<p>Nombre del remitente</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Caja No.</p> <p>.....</p>
<p>Banda de color</p>		
<p>Señas del destinatario</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Puerto de .....</p>		