

REPARACION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

Dr. Falcon Bauer*

RESUMEN

Tomando en cuenta las enseñanzas emanadas de algunos errores y principalmente los más sobresalientes, entre los que nosotros advertimos una larga lista de -- aciertos y éxitos se propone una metodología que analiza y diagnostica las causas generadoras de los defectos en las estructuras de concreto armado o pretensado, así como también se sugieren métodos de corrección para las fallas más comunes.

* Presidente del Centro Tecnológico de Construcción, Consejero del Instituto Brasileño de Concreto.

INTRODUCCION.

En este trabajo se mencionan las causas más comunes de las fallas y se indican los métodos de reparación más adecuados en estructuras de concreto armado y de concreto presforzado.

Los problemas se tratan de la manera más sencilla, usando ilustraciones adecuadas de modo que las soluciones sean las más convenientes y objetivas.

Procediendo de este modo es posible reducir los efectos de las fallas más comunes. En general, puede decirse, que las fallas en estructuras de concreto se deben fundamentalmente a la falta de conocimientos básicos en materia de tecnología del concreto.

Los defectos o deficiencias que generalmente se presentan en las estructuras de concreto armado o presforzado se deben básicamente a los factores siguientes:

1. Deficiencias del material que hacen que el concreto no esté con capacidad de absorber las solicitaciones previstas en el proyecto.
2. Concretos inadecuados para las características de la obra.
3. Defectos de ejecución.
4. Efectos perjudiciales producidos por solicitaciones diferentes o mayores a las previstas por el proyectista.
5. Mala concepción de los detalles del proyecto. Trataremos a continuación cada uno de estos aspectos, así como los medios para reducir y corregir los defectos de cada caso.

1. DEFICIENCIA DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONCRETO O DEL ACERO DE REFUERZO, EN RELACION A LAS SOLICITACIONES NORMALES O A LAS PREVISTAS EN EL PROYECTO.

El concreto está sometido comúnmente a las siguientes solicitaciones:

a).- Solicitaciones mecánicas:

- compresión,
- tensión simple,
- tensión por flexión,
- cortante,
- abrasión,
- impacto.

b).- Acción de elementos externos.

Con el fin de dimensionar los elementos de concreto para que resistan las solicitaciones a que se hallan sometidos es necesario que el ingeniero posea conocimientos sólidos sobre los esfuerzos que han de actuar, los materiales disponibles, y de los equipos y mano de obra que han de emplearse.

Un error en la evaluación de cada uno de estos aspectos puede originar deficiencias específicas en el concreto endurecido, por ejemplo, cuando el concreto presenta características de resistencia a compresión inferior a la denominada "esfuerzo de ruptura", pero superiores a los esfuerzos efectivamente fatigantes, hay una disminución del coeficiente de seguridad de la obra, sin que se presenten señales exteriores indicadoras del esfuerzo de la estructura. Este es, a nuestro parecer, uno de los aspectos más peligrosos. En estos casos un aumento de la carga puede sobrepasar el esfuerzo de ruptura del concreto y producir el colapso inmediato por compresión.

Es lo que sucede cuando una columna sufre aumentos sucesivos de carga producidos por ejemplo, por sobrepisos o por asentamientos diferenciales. En estos casos la ruptura se produce súbitamente.

1.1.- Para evitar este tipo de accidentes es necesario:

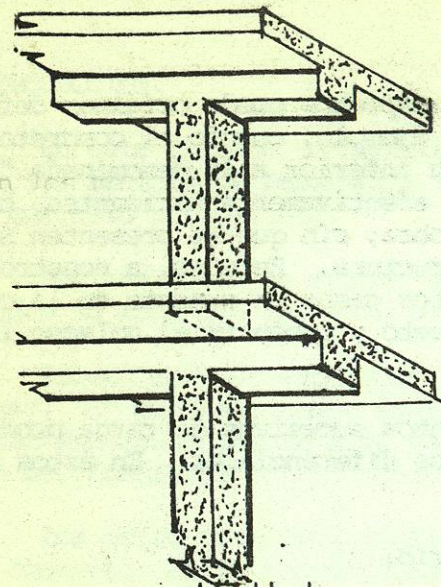
- 1.1.1.- El empleo de un concreto con una dosificación adecuada para los esfuerzos especificados.
- 1.1.2.- El control riguroso de los resultados obtenidos en los ensayos a compresión, en el sentido de constatar, por observación individual y por apreciación estadística, un margen real de seguridad de la estructura.
- 1.1.3.- Un control riguroso del acero.

1.2.- Columnas.

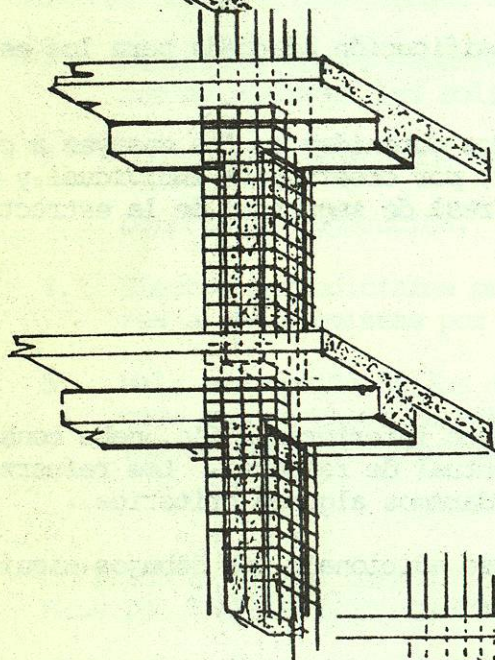
Cuando se comprueben resistencias del concreto inferiores a $f'c$, debe consultarse al calculista sobre una necesidad eventual de refuerzo. Los refuerzos pueden ejecutarse por varios métodos. Abordaremos algunos criterios.

- 1.2.1.- Mediante la colocación de un refuerzo adicional, los dibujos siguientes ilustran las etapas del trabajo.

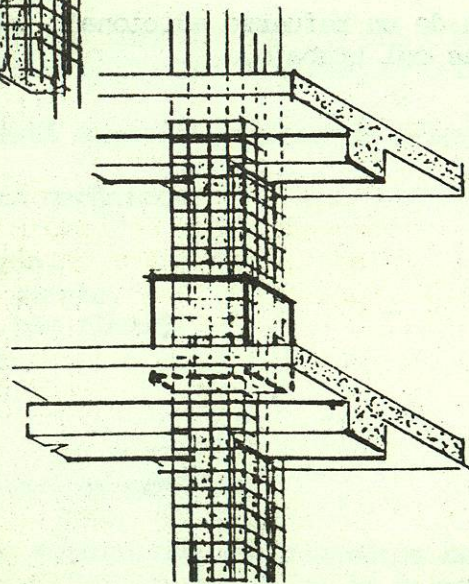
Picado de las superficies y
arredondamiento de las aris-
tas.



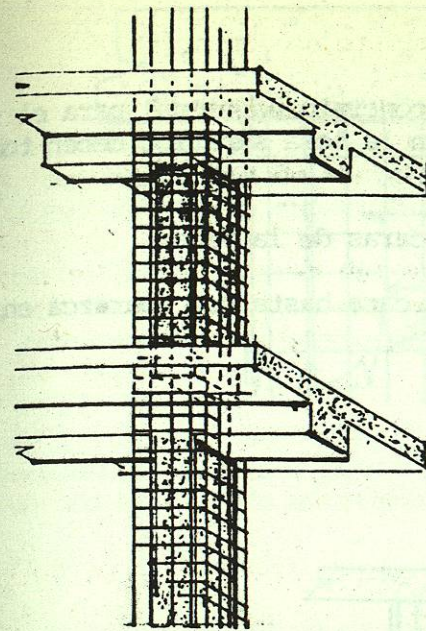
Colocación de acero de refuerzo



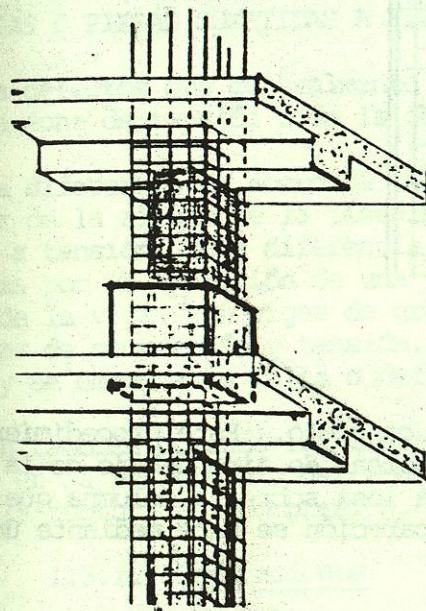
Ajuste de los moldes



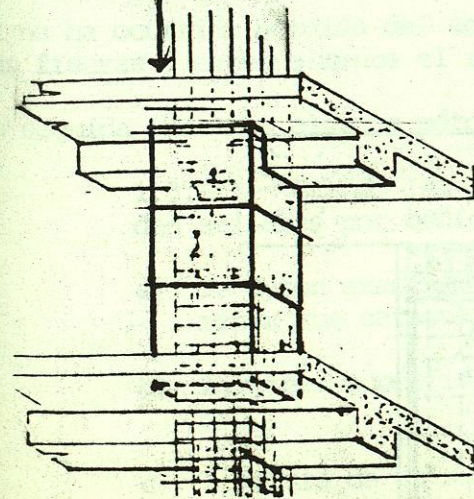
Los moldes se retiran y la superficie
de concreto se pinta con un adhesivo.



Los moldes se recolocan y se procede
al colado del primer tramo.

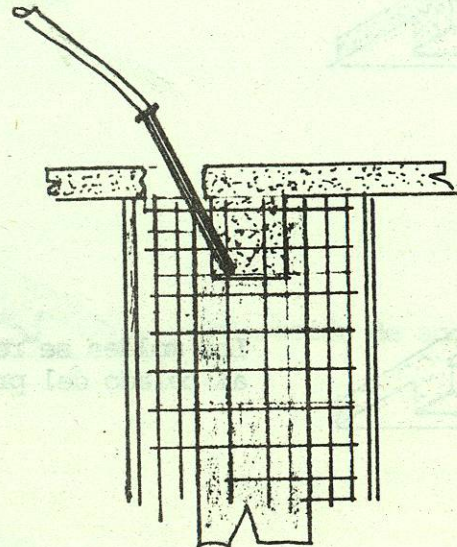


Todas las etapas se repiten para el
segundo tramo de la columna y el co-
lado se realiza a través de una abe-
tura en la losa



Cuando existe la posibilidad de vaciar el concreto adicional para el refuerzo de la columna a través de un agujero hecho en la losa superior deben tomarse las siguientes precauciones:

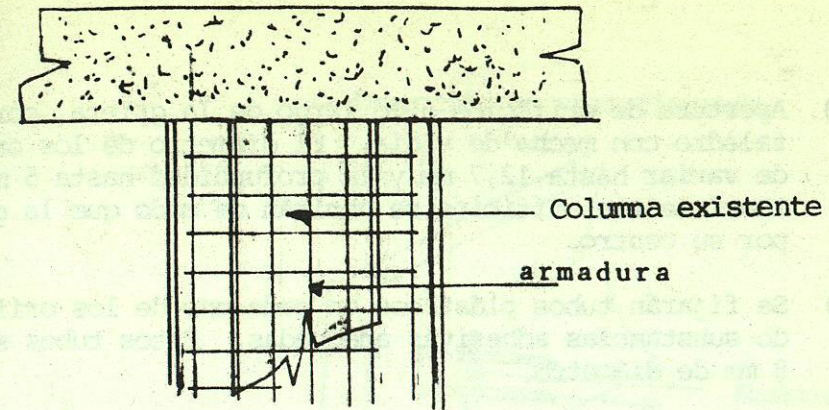
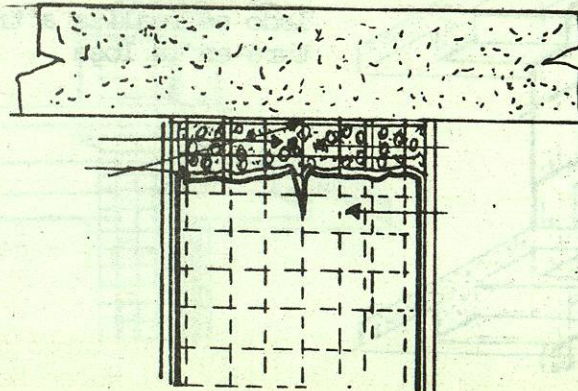
- 1.- Debe colocarse una resina adhesiva en las caras de la viga.
- 2.- El concreto debe colocarse a partir de una cara hasta que aparezca en la cara opuesta.



- 3.- El esquema siguiente ilustra el vaciado de concreto. Este procedimiento tiene como finalidad impedir la formación de bolsas de aire debajo de la viga. Cuando no es posible abrir un agujero en la losa sobre la columna que está siendo reforzada, la última etapa de la reparación se hace mediante un acuña do conforme indica el croquis siguiente.

Concreto expansivo

Adhesivo



1.3 VIGAS O PIEZAS SOMETIDAS A FLEXION.

Los defectos que generalmente se observan en vigas, se deben a falta de acero en la zona de tensión o en la de cortante.

Una diferencia de acero de tensión se manifiesta con la aparición de grietas a partir de la altura de la línea neutra o con mayor espesor junto a la cara que trabaja a tensión. Una diferencia de acero en el área de cortante máximo, se caracteriza por la aparición de una fisura de igual espesor a lo largo de toda la altura de la viga. En vigas de gran altura aparecen grietas con origen y fin en las zonas de compresión y tensión. Estas grietas son más anchas junto a la línea neutra y se deben a la falta o deficiencia de acero de distribución.

Son también comunes las fisuras debidas a retracción del concreto. Una deficiencia en la resistencia del concreto puede, como en el caso de las columnas, causar la ruptura por compresión.

1.3.1.- Reparaciones.

Si no ha ocurrido pérdida del acero, las reparaciones tienen como objeto cerrar las fisuras y eventualmente el refuerzo de las vigas.

En seguida tratamos algunos métodos de reparación.

1.3.1.1.- Cuando las grietas son de un espesor mayor de 0,3 mm, pueden sellarse por medio de inyecciones. El proceso es el siguiente:

- a) Se deben examinar superficialmente las fisuras a fin de determinar sus características tales como profundidad, ancho, etc.
- b) Limpieza superficial de la grieta y secado del área circunvecina.
- c) Apertura de un surco cónico a lo largo de la grieta con una profundidad máxima de 5 mm. El surco será rellenado con una substancia adhesiva estructural.