

# JUNTA CONSTRUCTIVA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Leonardo Palemón Arcos\*



Obra: Edificio de concreto prefabricado, cimentación con base de zapatas corridas.

## Resumen

Se describe de manera razonable con base en la teoría del cortante, la manera de proceder cuando por cualquier situación se interrumpe el colado de un elemento estructural (contratraves, zapatas, losas macizas y trabes) sin que se modifique su comportamiento mecánico del miembro en cuestión.

## Introducción

Toda construcción, cualesquiera que fuere su destino, debe ser analizada, diseñada y construida correctamente para cumplir con la función para la cual fue concebida. Funciones principales de las estructuras son resistir y transmitir cargas de cualquier índole, desde el más simple -como su peso propio- hasta los más difíciles de estimar, como las cargas variables y accidentales. Para garantizar que los elementos estructurales cumplirán con lo mencionado no basta con realizar análisis complejos en donde se tomen en cuenta comportamientos No Lineales, ni mucho menos elaborar planos ejecutivos muy detallados, pues entre más información tengan los planos, más confusión y omisión se genera de aspectos constructivos de importancia.

Generalmente en la etapa de construcción, es en donde se generan errores, que la estructura exhibe cuando se presentan las máximas solicitaciones.

## Continuidad en estructuras

Dentro de los errores en obra, se encuentra la discontinuidad de los elementos estructurales (trabes, contratraves, losas y zapatas), dada por la unión de concreto viejo y nuevo. Estas juntas pueden ser obligadas o planeadas.

La continuidad en la obra se manifiesta por los colados monolíticos, e implica economía en la construcción, aspecto importante en las obras, por este motivo los especialistas en la materia conciben analizando y diseñando, tomando en cuenta dicha continuidad. Sin embargo, este concepto induce a encontrar relaciones esfuerzo-deformación complicadas dado que se trata de un sistema hiperestático, pero con la ayuda de las computadoras resulta ser económico.

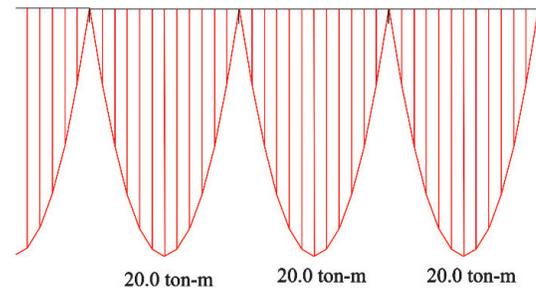
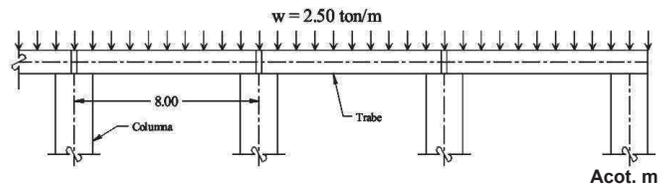
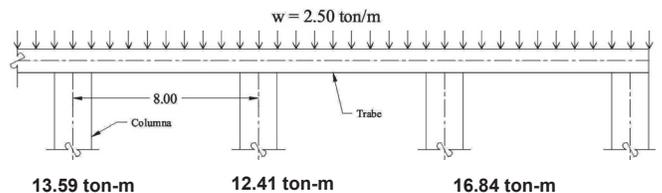


Figura 1. Vigas Isostáticas (discontinuas)



\*Profesor investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen.

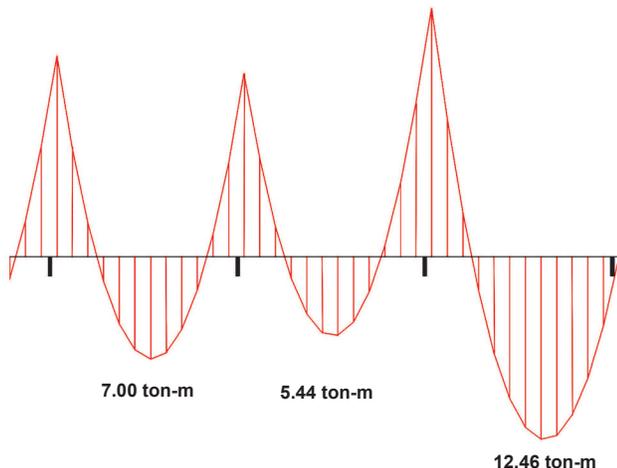


Figura 2. Viga hiperestática (continua)

Se observa en la figura 1 que los diagramas de momento flexionante son mayores al de la viga continua, lo cual arroja elementos estructurales mayores, simultáneamente demandará mayor cantidad de acero longitudinal.

Cabe mencionar que la configuración de la figura 1 tendrá menor resistencia última respecto a la del sistema 2.

Es evidente que las estructuras continuas cuentan con grandes ventajas, no obstante, en obra es complicado garantizar la monoliticidad, debido a factores como:

- Término de jornada de trabajo
- Limitación de cimbra
- Falta de concreto
- Condiciones climáticas desfavorables
- Trabajos precedentes inconclusos, figura 3, etcétera.



Figura 3. Corte de colado en intersecciones para recibir muros precolados.

Por esta razón debe de existir una junta constructiva, la cual debe de ubicarse correctamente para que al presentarse cierta carga no se modifique el comportamiento mecánico del elemento estructural.

#### Detalle del corte de colados

La localización será de acuerdo al diagrama de momentos, figura 4.



Figura 4. Diagrama de momento y longitudes de la viga continua

El corte del colado deberá ejecutarse a 1.68m de cada extremo. En la práctica se toma siempre como  $L/5$ ; para este caso ;en este punto el momento es casi nulo, por lo que el plano potencial de falla tendrá un factor de seguridad alto.

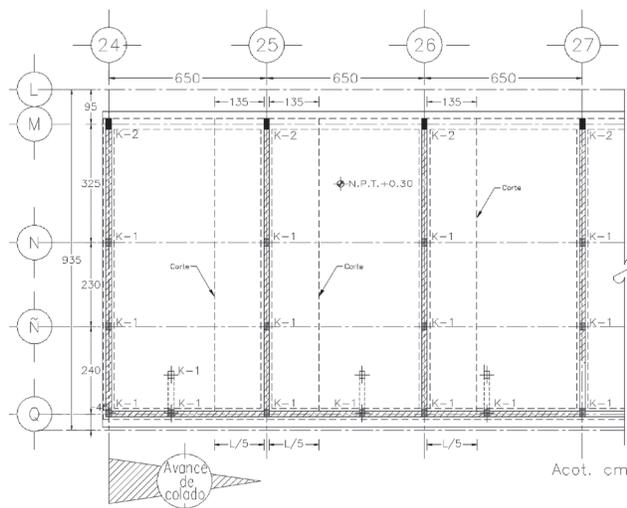


Figura 5. Plano con zonas de interrupción de colado

Con respecto al acabado del plano potencial de falla (corte de colado), para que esta junta trabaje monolíticamente, dicha superficie de unión entre concretos debe tener las siguientes características (figura 6):

- Ser rugosa
- Tener una inclinación de aproximadamente  $45^\circ$
- Limpiar con cepillo de alambre o con agua a presión
- Saturar con agua 4 horas antes del colado
- Cuando el corte de colado tenga más de un mes, debe aplicarse un aditivo para ligar ambos concretos
- En losas macizas debe dejarse preparaciones de acero (en forma de víboras) con desperdicio de varilla de aproximadamente 80 cm de longitud



Figura 6. Corte de colado (plano potencial de falla)

La inclinación del corte de colado, debe ser contrario al plano de falla por cortante que induce la sollicitación, figura 7 y 8.

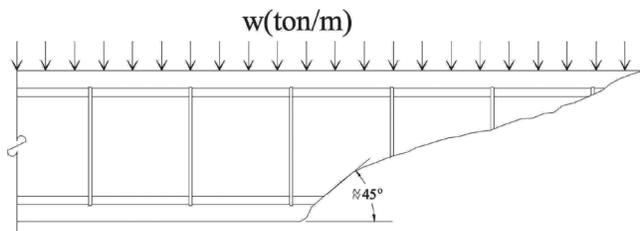


Figura 7. Falla por tensión diagonal (cortante) en traves

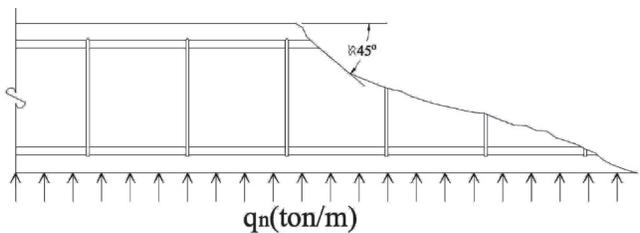


Figura 8. Falla por tensión diagonal (cortante) en contratraves

Lo anterior significa que las inclinaciones en contratraves (subestructura) deben ser contrarias al de las traves (superestructura), debido a que en el primer caso la carga actúa en el sentido descendente, mientras que en la segunda se presenta de abajo hacia arriba. Pero en ningún caso esta junta debe ser vertical, a menos que se desee romper contundentemente la continuidad, como sucede en firmes de concreto y zapatas aisladas con columnas, en donde se pretende que ambas estructuras trabajen independientemente.

El ingeniero civil es responsable de algunas de las etapas anteriores. Por lo tanto, es imprescindible tener conocimientos básicos de análisis estructural en cualquier área en las que incurriere el especialista.

En colados de los elementos que conformaran la estructura, el ingeniero se enfrenta generalmente con problemas de programación de obra o bien con los imprevistos mencionados anteriormente, y es obligado a interrumpir el vaciado del concreto. Si este corte se realiza incorrectamente, tal y como se indica en la figura 9, se altera el comportamiento de la estructura sin colar, y para garantizar la integridad del elemento, habrá que reforzarlo en la zona crítica con más acero del cual fue diseñado, debido a que trabajará como miembro isostático (con un apoyo simple en la interrupción).



Figura 9. Corte de colado mal ubicado

La inclinación del corte es diferente en elementos de la superestructura con respecto a los de la subestructura (cimentación), debido a que en la primera, la carga que actúa en dicho elemento, genera un cortante que induce a una grieta mostrada en la figura 7, mientras que en la cimentación, la presión del suelo producirá una falla mostrada en la figura 8. En todos los casos, la orientación del corte debe ser contraria al de la grieta por tensión diagonal (cortante) para garantizar un buen comportamiento.

Para que una obra tenga un buen desempeño ante cualquier carga (muerta, viva y accidental) en su vida útil, es menester cumplir con un buen análisis, diseño, ejecución y supervisión de la construcción.

Palemón A. L. (2006), Análisis Estructural Asistido por Computadora, Staad Pro, Universidad Autónoma del Carmen.