

Nota Técnica # 4



Septiembre 15 de 2018

Aunque todos preferiríamos que las estructuras que diseñamos tuvieran la geometría precisa que especificamos en los planos, los filos y superficies lisas y perfectas y en general, absolutamente fueran ajenas a todas las instalaciones de las edificaciones, la realidad es un poco distinta.

El trabajo de construcción se pretende cada vez mas industrializado pero no deja de ser un proceso artesanal, realizado con materiales usualmente reutilizables y con por ejemplo con una materia prima que es entregada en la obra a sin ser un producto terminado: el concreto.

Sin embargo, debemos continuar con la exigencia de la excelencia en la calidad de los procesos. Desde nuestro rol de diseñadores somos encargados de exigir la calidad necesaria para que todas nuestras hipótesis de comportamiento sean verdaderas y se garanticen las condiciones para que los elementos y materiales se comporten de la manera mas parecida a como teóricamente queremos.

Aunque la tecnología, y mas exactamente la metodología BIM, han hecho un gran avance en la modelación de las instalaciones de servicios para prever su posición espacial en los proyectos, es frecuente aun que seamos consultados para que determinemos las condiciones en las que nuestra estructura puede ser afectada por las instalación de tubería hidráulica, eléctrica etc.

Siendo así, es importante que tengamos en cuenta las "CONDICIONES MINIMAS" de disposición de estas instalaciones y las recomendaciones que la NSR 10 nos hace al respecto.

Los elementos "embebidos" en el concreto, son mencionados en la NSR 10 en el Capitulo C.6, en donde también se tratan las cimbras, enconfrados y las juntas de construcción.

Independiente de que se debe garantizar que las secciones de concreto no se debiliten o que se tenga en cuenta la condición en la resistencia del elemento en cuestión, se hace necesario tener en cuenta:

1. Esta prohibido el aluminio como embebido en el concreto estructural, a menos que esté revestido apropiadamente. (No hay un buen comportamiento a largo plazo ni del concreto ni del acero con el aluminio).

C.6.3.4 — Los ductos y tuberías, junto con sus conexiones, embebidas en una columna, no deben ocupar más del 4 por ciento del área de la sección transversal que se empleó para calcular su resistencia, o de la requerida para la protección contra el fuego.

C.6.3.5.1 — No deben tener dimensiones exteriores mayores que 1/3 del espesor total de la losa, muro o viga, donde estén embebidos.

C.6.3.5.2 — No deben estar espaciados a menos de 3 veces su diámetro o ancho medido de centro a centro.

C.6.3.9 — En losas macizas, las tuberías deben colocarse entre las capas de refuerzo superior e inferior, a menos que se requiera para irradiar calor o fundir nieve.

C.6.3.10 — El recubrimiento de concreto para las tuberías, conductos, y sus conexiones no debe ser menor de 40 mm en superficies de concreto expuestas a la intemperie o en contacto con el suelo, ni menos de 20 mm en aquellas que no estén directamente en contacto con el suelo o expuestas a la intemperie.

C.6.3.11 — Debe colocarse refuerzo en dirección normal a la tubería, con un área no menor de 0.002 veces el área de la sección de concreto.

Y Para losas nervadas:

C.8.13.7 — Cuando en la losa se coloquen ductos o tuberías embebidas según lo permitido en C.6.3, el espesor en cualquier punto de ésta debe ser al menos 25 mm mayor que la altura total del ducto o tubería. Tales ductos o tuberías no deben afectar significativamente la resistencia del sistema.

Tomado de la NSR 10.

Qué no nos gusta ?

- No nos gustan los pases verticales en vigas o viguetas y aun menos cuando corresponden a desagües ya que con frecuencia vienen acompañados de codos y accesorios de tubería que "agrandan" el problema.
- No nos gustan los "saca nucleos". Estos usualmente se hacen sin control y terminan acabando con el refuerzo.
- No nos gustan las regatas. Es usual en los proyectos de muros de concreto que la coordinación no sea la ideal y que las instalaciones se hagan después de fundir los muros. En este caso, las regatas se convierten en una solución. Definitivamente no nos gustan.
- No nos gusta atravesar las vigas o viguetas en zonas en donde hay solicitaciones importantes. Entiéndase, NO se deben permitir cerca de los apoyos, dentro de las zonas confinadas de los elementos.



Ni con risas nos gusta...



No nos gusta...



Cada tubo tiene permiso pero los 30 tubos al tiempo definitivamente NO. Irresponsable.



No nos gusta.

RECOMENDACIONES:

- Planificar. Sin duda, prever la situación disminuirá los efectos negativos.
- Siempre analizar la situación completa. A veces se acepta un pase que ha sido solicitado y con esta "autorización" se efectúan múltiples pases.
- Velar y solicitar las buenas prácticas. A veces por desconocimiento se cometen errores. Somos parcialmente responsables de comunicar las especificaciones de Norma para garantizar aplicación.
- En lo posible, velar por que lo que estamos suponiendo teóricamente se cumpla. Es decir, que los elementos que se modelan matemáticamente tengan las propiedades que se supusieron y no tengan discontinuidades importantes.
- Las cosas que uno cree que no suceden, pueden suceder.