

## Sesión de apertura

El Sr. NADAL tomó la palabra:

Exmos. e Ilmos. Señores. Señoras, Señores:

Como Vicepresidente del Instituto cúpleme, en nombre del Consejo, dar a Vds. la bienvenida a estas Jornadas de Durabilidad y agradecer a los ponentes el esfuerzo que ha supuesto la preparación de las valiosas comunicaciones que han de leerse aquí, en estos días, seguros que de su análisis y discusión habrán de obtenerse positivas enseñanzas.

Cuando el Director del Instituto elevó al Consejo la propuesta de celebrar estas Jornadas, la opinión unánime de todos los consejeros fue que, en lo posible, se tendería a repetir-las en años sucesivos y expresaron su confianza de que en ellas se fueran analizando todas las múltiples facetas que el tema presenta.

Como es sabido, una obra cualquiera debe cumplir, durante todo su período de servicio, las condiciones funcionales que se fijaron al proyectarla, y debe cumplirlas sin más gastos de conservación que aquellos que se consideran normales.

Según esto, parece claro que es preciso definir lo que se entiende por PERIODO DE SERVICIO para poder juzgar de la durabilidad de una construcción; esta definición, para determinadas construcciones y en ciertos países, queda fijada por leyes que, a su vez, sirven de base a todo ese complejo mecanismo de calidades, garantías, seguros y responsabilidades. En nuestro país la fijación es clara y, en general, desemboca en apreciaciones subjetivas y por lo tanto susceptibles de las más diversas interpretaciones. Por eso me atrevo a sugerirles el tema para futuras Jornadas, ya que entendemos constituye un punto de partida o, si se prefiere, un horizonte importante para toda aplicación en la práctica de las obras.

Si contemplamos la durabilidad desde otro ángulo nos encontramos con que, en definitiva, una obra terminada constituye la respuesta al planteamiento de unas necesidades humanas, pero esta respuesta no es única, y puede ser satisfecha por diversas soluciones que involucran muchos posibles tipos estructurales y diversos materiales, de tal forma, que cada solución exige a su vez una serie de características funcionales que la obra habrá de cumplir desde el primero al último día de su existencia. Pero no puede olvidarse que cada tipo estructural, en sí mismo, desde la estructura colgada a la bóveda lleva unas ciertas limitaciones específicas en lo que a durabilidad se refiere, aunque la calidad de unos y otros sea excelente en su género. El conflicto puede plantearse, y de hecho se plantea en las vertientes económicas y estéticas. El estudio racional y profundo de los VINCULOS QUE LIGAN DURABILIDAD, ECONOMIA Y ESTETICA CON CADA TIPO ESTRUCTURAL podría merecer también la atención de Vds. en futuras jornadas, entre otras razones porque este aspecto de la durabilidad es particularmente peligroso, ya que el espejismo de la novedad y las ansias de originalidad está conduciendo con demasiada frecuencia a "encajar" tipos estructurales en los bordes de su campo es-

pecífico de aplicación, lo que equivale a ir a los límites de su propia capacidad durable llegándose incluso a sacrificar alguna de las condiciones funcionales o apurarlas más de lo prudente en ciertas partes de la estructura. Esto sobre el papel siempre resulta viable, aunque no sea más que por aquello de que el papel todo lo aguanta, pero en la obra las cosas se producen de otro modo y siempre es la durabilidad la que suple las deficiencias. Tengamos en cuenta que en las fórmulas de dimensionamiento la durabilidad queda implícita, pero como tal no entra en forma de parámetro que la mantenga presente en la mente del proyectista, y por eso, no siempre es fácil resistir a la tentación de llevar los diseños y atribuir a los materiales capacidades que sólo son ciertas en una primera aproximación a la teoría y que, en definitiva, si se mantienen es a expensas de la durabilidad. Dicho de otro modo, son causa de la vejez prematura de muchas de nuestras obras.



Las disposiciones constructivas son, en cada tipo estructural, una de las claves de la durabilidad de la obra. Esto lo sabían muy bien los constructores de pasados tiempos, y cada tipo estructural desde el dintel al arco, y desde la escalera a la catalana a la cimentación por puntos, implicaba el conocimiento y la aplicación de un sin fin de conocimientos de detalle, en definitiva, de una técnica de artesanos puesta a punto a lo largo de muchos años de experiencia, de fracasos y de éxitos.

Esto no se ha perdido totalmente, es cierto; pero se está perdiendo y, sobre todo, carece del debido desarrollo en la tipología estructural moderna, entre otras razones porque los Centros de Investigación la han dejado un tanto marginada. Determinados países, Francia entre ellos, han hecho verdaderos esfuerzos para sacarla de su inmovilismo y difundir esos conceptos al amparo de bases científicas. Otros países, los anglosajones principalmente más pragmáticos, la hacen objeto de sus códigos de buena práctica, que aunque rigidizan demasiado las soluciones son, por lo menos, la garantía de una durabilidad real y efectiva basada en la experiencia.

Puedo asegurarles que en muchos casos de ruina prematura de una obra o de desperfectos de consideración, la causa determinante ha sido la ausencia de esa **TECNICA DE DETALLES CONSTRUCTIVOS** que también sugiero como tema de posibles reuniones.

EL COEFICIENTE DE SEGURIDAD, tan estudiado y tan bien conocido actualmente, tanto en su sentido digamos filosófico como en su concepto estadístico o probabilístico es, en muchos casos, la causa de una pobre durabilidad. Lo es porque su aplicación a cada tipo estructural requiere un concienzudo estudio que no siempre se está en condiciones de llevar a cabo, y las condiciones límite de servicio pueden, y de hecho se manejan, de forma incompleta, sacrificando en aras de la economía de primer establecimiento, o simplemente de una pereza mental, dimensiones que a efectos de un ensayo en laboratorio apenas si tienen valor, pero que en la realidad de la obra cobran, respecto de la durabilidad, la misma importancia muchas veces insospechada por los propios proyectistas. No olvidemos que en determinadas estructuras, un firme rígido, pongamos por caso, el rebasar un número considerable de veces tensiones no muy superiores al 50 %, de los que en otras estructuras se consideran admisibles, acorta la duración de la obra en proporciones realmente sorprendentes.

Finalmente, la capacidad de duración del material en sí mismo —sin tensiones, con tensiones débiles, prolongadas o repetidas—, es por supuesto un factor importante en la durabilidad de la obra, especialmente si esa obra está sometida al ataque de agentes agresivos. Este es el aspecto sobre el que los Centros de Investigación han concentrado su atención estos últimos años y, por lo tanto, la faceta del problema mejor conocida; pero no debe perderse de vista esta vertiente que, si bien es de gran importancia, no es la única, ni mucho menos, y que a fin de cuentas el comportamiento en el tiempo de una construcción depende, por lo menos, de los parámetros que me he permitido reseñar, a los que estoy seguro que Vds., en estos días, habrán de añadir algunos más.

Cuanto antecede, sin pretender constituya ninguna novedad, señala lo que en mi opinión son algo así como los puntales que sostienen la durabilidad de las obras, o con un criterio más pesimista podríamos decir que son los puntos negros por donde la durabilidad se resiente y no podemos pasar por alto que el objeto último de éstas y otras Jornadas que se sucedan es crear una conciencia y contribuir al estudio y aplicación de unas ciencias, unas técnicas, unas reglas y unos valores numéricos que garanticen, en la medida que esto sea posible que, nuestras viviendas, nuestros edificios, nuestros puentes, nuestros firmes y, en general, todas nuestras construcciones, sirvan para lo que fueron construidas durante todo el tiempo previsto.

Quedan abiertas las Primeras Jornadas de Durabilidad de las Construcciones.

A continuación, el Sr. Arredondo, desarrolló el siguiente tema:

## La durabilidad del hormigón y el medio ambiente

Sean mis primeras palabras para daros la bienvenida y para agradecer a todos vuestra presencia en estas Primeras Jornadas de Durabilidad.