

EL INGENIERO DE CAMINOS ANTE EL SIGLO XXI

Javier Torres Ruiz.

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Cantabria.

RESUMEN

Se pretende dar una visión de la situación del ingeniero de hoy en el mundo. Como la sociedad en que vivimos a finales de siglo XX es la sociedad de la imagen, se hace una historia del desarrollo seguido para llegar hasta ella, las actitudes humanas que se han ido promoviendo y las actividades asociadas a aquellas actitudes. En medio de todo está el ingeniero, como cualquier otro profesional, pero con una historia particular que supone una cierta forma de estar. Al final se proponen algunas posibilidades del ingeniero de caminos cara al siglo que viene.

ABSTRACT

The author considers the situation of engineers in the world today. Since the society in which we are living at the end of the twentieth century is one of images, he traces the development of this spirit of the age, of the attitudes that have favoured it, and the activities associated with these attitudes. Like any other professional, the engineer is caught up in this current, but with a special history that determines his outlook. The author finally envisages some possibilities for the civil engineer in the coming century.

NUESTRA SITUACIÓN HOY

Al hilo de los artículos sobre la enseñanza recientemente publicados en esta revista, parece apropiado hacer algunas consideraciones sobre el puesto del ingeniero en la sociedad actual. Pero previamente a todo ello se presenta la necesidad de hacerse cargo, aunque sea mínimamente, del entorno en que vivimos y de su relación con el Ingeniero de Caminos. A este menester quieren dedicarse las consideraciones siguientes.

Comenzando por la sociedad en que vivimos, parece quimérico, pero la sensación de seguridad y dominio que transmite el primer mundo de hoy en día, es la cara de un reverso con inmenso barullo. Ya hace años, en 1975, Félix Candela escribía: "Pero la opinión de los expertos no es siempre de fiar. En una sociedad tecnológica, el dominio de una técnica es una mercancía preciosa cuya posesión no conviene compartir alegremente. Las agrupaciones científicas y técnicas, cuya primitiva y declarada misión era la difusión del conocimiento, se han

convertido en grupos cerrados que guardan celosamente sus secretos. Se utilizan para ello dos cortinas de humo: el lenguaje esotérico e ininteligible para los no iniciados, y la proliferación indiscriminada de escritos, en su mayoría insustanciales y repetitivos. Esta última se fomenta y patrocina por el sistema universitario de graduación y promoción, puesto que el número de publicaciones - no necesariamente su calidad- es la regla con que se mide el valor de cualquier aspirante a un puesto en el escalafón académico. Oppenheimer solía decir, refiriéndose a la Física, que de seguir escribiéndose al mismo ritmo sobre ella, en menos de cien años el peso de papel necesario sería superior al de nuestro planeta. La posible solución de esta paradoja por la miniaturización o almacenamiento electrónico, no afecta al postulado de que un exceso de información es tan efectivo como la ausencia de ella para impedir el acceso al conocimiento."

Este problema no solamente sigue plenamente vigente, sino que se ha agravado con la aparición de los ordenadores y de los programas que permi-

artículo, que deberán
ser remitidos a la
Redacción de la ROP
antes del 30 de
noviembre de 1997.

Recibido en ROP:
mayo de 1997

ten calcular casi cualquier cuestión técnica en pocos instantes. La resolución de la mayoría de estos problemas hasta ahora suponía una capacidad intelectual por encima de la media, cuando hoy se solventa poco menos que apretando un botón. Y, claro está, nos lleva a la creencia de estar resolviendo grandes cuestiones, cuando lo más que estamos llevando a cabo son elementalísimas tareas cotidianas que cualquiera podría realizar, con la consiguiente banalización de nuestro quehacer. Hemos reducido graves complejidades a meros ejercicios gimnásticos. Toda esta facilitación supone un gran adelanto, pero no nos podemos engañar, la complejidad de resolución de un problema, nada o casi nada tiene que ver con su planteamiento y concepción, que son las condiciones necesarias para la adecuada respuesta. Hoy en día cualquiera es capaz de apretar un disparador de una máquina de fotos pero no por ello se considera un buen retratista, cuanto menos se tiene uno por un buen pintor de retratos por buenas fotos que haga, pues aquél reclama por parte del autor además de identificar el espíritu del retratado poder expresarlo allí, sabiendo prescindir de muchos detalles para aclarar lo que se quiere expresar, cosa que la cámara de fotos no puede hacer.

Pues bien, nuestra situación ante este panorama parece que nos debería llevar a otras actitudes, pero antes, como con cualquier otro problema, lo primero que toca es plantearlo con todo rigor y claridad, porque todos sabemos que una buena pregunta es infinitamente más interesante que la más brillante de las respuestas. Ahora bien, no queda todo ahí, es que este problema es de los gordos, de los que no se pueden obviar, porque citando otra vez a Candela: "A menos que estemos dispuestos a enfrentarnos, individual y colectivamente, con las catastróficas consecuencias universales del fenómeno tecnológico, la discusión de nuestros pequeños problemas domésticos puede resultar intrascendente."² Sin embargo, al no ser una cuestión meramente técnica, los ingenieros tendemos a minusvalorarla y volvemos a nuestros lares ocurriéndonos lo que decía Ortega: "mientras los ingenieros se están ocupando en su faena particular, la historia les quita el suelo debajo de los pies". Por eso, conviene que nos detengamos a saber cómo ha sido que la historia nos ha puesto en este punto.

QUÉ HEMOS HECHO PARA LLEGAR HASTA AQUÍ

Lo primero que habría que hacer para saber donde estamos, sería tener claro cuál ha sido el camino que nos ha traído hasta la sociedad de la imagen. Por ello convendría dar un repaso a lo que ha sido la historia de la comunicación, que la vamos a encuadrar en tres etapas.

Cuando sólo existía comunicación oral entre las personas, la instrucción era un bien muy escaso que solamente se podía

**"Un exceso de información es tan efectivo como la ausencia de ella para impedir el acceso al conocimiento."
(Félix Candela)**

conseguir siendo de los privilegiados que estaban cerca de las personas que sabían, que eran educadas y tenían tiempo para enseñar. Es decir, lo decisivo era el espacio, el lugar que uno

ocupaba, que era lo que permitía acceder al discernimiento de lo que se sabía en aquella época. Casi lo mismo se podía decir cuando se tuvieron libros, pues éstos no solo eran escasos y caros, sino inaccesibles. Es el mundo de las cosas, con tener alguna se es rey, aunque todavía queda la labor de definir mejor estas cosas.

Pero al aparecer la imprenta se consiguen de golpe dos objetivos: el libro es asequible a todo el mundo, y es el mismo para todos. Se ha conseguido una primera generalización del saber que lleva consigo una mediocrización de éste, pues no todos saben como utilizarlo. No todos tenían claro qué libro leer, y más bien pocos eran los que llegado el momento de la práctica tenían los conocimientos asimilados. Se ha superado en cierto modo el espacio, pero queda la barrera del tiempo. Es el mundo de las personas que aprovechando sus conocimientos los utilizan para dominar a los demás, se repiten (cantidad) cosas que los demás no conocen. Sin embargo, todavía no se entiende bien lo que se maneja con tanta alegría.

En el siglo XIX, después del invento del telégrafo por Morse y del teléfono después, llega la radio y se consigue transmitir las ondas por el espacio, con lo que se logra hacer igual no sólo el mensaje, sino también el tiempo de recepción. Todos saben lo mismo y al mismo tiempo, lo que falta, como siempre, es profundizar en lo aprendido. Pero en este nivel ahondar supone la justa aplicación, la métrica, entender el asunto plenamente. Es el mundo de la sociedad, donde para hacer algo valioso se precisa encajar lo que uno conoce en el tiempo y lugar oportunos (cualidad).

Ahora bien, no conviene confundirse, y hay que tener muy en cuenta que no todos los idiomas son iguales. Cuanto más abstracto es el medio de comunicación, menos comprensible es, pero también más exacto, más definido. Podríamos decir que el lenguaje que nos comunica puede tener diversos grados de determinación y así lo podríamos calificar de tres formas: individual, público y científico. Cada escalón crece en abstracción y precisión, pero al mismo tiempo decrece en riqueza y multiplicidad. Así, el lenguaje científico es el más preciso pero es incapaz de transmitir ciertos aspectos circunstanciales del lenguaje coloquial individual, como que Pepe quiere a Fefa representado por un corazón atravesado por una flecha. De todas formas, la palabra, tanto hablada como escrita, es una señal que hay que descifrar, que hay que descodificar para poder entenderla; pero el icono, la representación más o menos abstracta, es un signo mucho más cercano a la comprensión directa. Y no digamos nada del dibujo, la figura es un símbolo que casi todos pueden interpretar. Así que cuanto más figurativo es un medio de comunicación, más accesible a todos se hace, aunque al mismo tiem-

po genere multitud de interpretaciones.

Así las cosas convendría detenerse en lo que ha ocurrido con la historia de la comunicación figurativa que en principio tiene idéntico desarrollo que el de la transmisión de la palabra: se trasciende el espacio cuando se logra imprimir un dibujo, y se trasciende el tiempo cuando se transmiten los hechos por televisión. Pero al llegar la televisión todo el mundo la entiende, o cree que la entiende de igual forma y con la misma profundidad. Y aquí se nos presenta una nueva barbarie, una Nueva Edad Media, en la que el restablecimiento de una conformista e implacable falta de articulación social, la rebelión de las masas de Ortega, hace pensar que el acceso físico es sinónimo de comprensión intelectual profunda. Porque aunque todo sea accesible a todos no lo es del mismo modo, ya que al sugerir la figura muchos más significados que la palabra, la diferencia entre personas aumenta. Dada la versatilidad de lo percibido cada uno se queda con algo totalmente distinto, y los que se conforman con matizar poco o nada pasan a formar parte de una nueva mediocridad todavía más notable. Como decía Wittgenstein: "Los límites de mi lenguaje determinan los límites de mi mundo", y si queremos vislumbrar siquiera el universo, no nos queda otro remedio que hacerlo desde nuestra lengua. Por otro lado, como todo es una realidad virtual que no hay que poner por obra, parece que todo el mundo sabe todo, aunque no haya hecho el esfuerzo de conocer a fondo aquello de que se habla. Sólo el mediocre está convencido de las bondades de su obra, y el poeta de juegos florales se cree mejor sonetista que Quevedo. Quevedo, en cambio, duda de sus dotes poéticas. Si a esto añadimos la información que ahora es accesible por la red informática de Internet, en la que la comunicación tiene escala planetaria, sin intermediarios y con posibilidad de respuesta, el problema de no saber que no se sabe toma ya unas dimensiones verdaderamente preocupantes. Pues resulta que la posibilidad de contestar todavía nos puede confundir más al hacernos pensar que estamos a la altura del que nos envía la información, cuando en realidad, las más de las veces, no somos sino un mero eco de lo que recibimos. Y con esa autosatisfacción el conformismo con la situación llega hasta unas cotas difícilmente alcanzadas con anterioridad.

LAS CONSECUENCIAS DEL CAMINO RECORRIDO

Así que viene a cumplirse aquello de McLuhan de que "el medio es el mensaje", y las palabras que aderezan las imágenes reconducen el posible significado de éstas, y al revés. La multiplicidad es esquivada y simplificada por el contexto, por el entorno, que tiene tanta o mayor fuerza que el texto. Se evita la enojosa variedad de interpretaciones asociando a todas ellas una sola conclusión por la estructura subliminal que las liga. És-

La rebelión de las masas hace pensar que el acceso físico es sinónimo de comprensión intelectual profunda

te mecanismo tiene las ventajas de evitar que al manipulador se le tilde de tendencioso, porque explícitamente no dice nada, y al tiempo consigue que el receptor se sienta totalmente libre e inde-

pendiente. Estamos en el mundo del dirigismo subyacente en el que la respectividad entre las informaciones es la que decide el significado, el contenido. Resulta triste escuchar cómo se da por verdadero lo que no es sino un mero montaje de informaciones. Sin ir más lejos, tenemos demasiados ejemplos en los que la víctima se hace aparecer como el verdugo y el inocente como culpable, sin que eso nos haga sentir ningún asombro. Y es entonces cuando uno se cuestiona, ¿dónde ha quedado la realidad en la propaganda?³

Por todo ello Italo Calvino nos previene: "¿Cuál será el futuro de la imaginación individual en lo que da en llamarse la «civilización de la imagen»? El poder de evocar imágenes en ausencia ¿seguirá desarrollándose en una humanidad cada vez más inundada por el diluvio de imágenes prefabricadas? Hubo un tiempo en que la memoria visual de un individuo se limitaba al patrimonio de sus experiencias directas y a un reducido repertorio de imágenes reflejadas por la cultura; la posibilidad de dar forma a mitos personales nacía del modo en que los fragmentos de esa memoria se combinaban entre sí, ensamblándose de maneras inesperadas y sugestivas. Hoy la cantidad de imágenes que nos bombardea es tal que no sabemos distinguir ya la experiencia directa y real de las cosas, de lo que hemos visto unos pocos segundos en la televisión. La memoria está cubierta por capas de imágenes en añicos, como un depósito de desperdicios donde cada vez es más difícil que una figura logre, entre tantas, adquirir relieve."⁴

Ante esta locura de datos recibidos, hoy plenamente accesibles a toda persona por la red informática, existen tres actitudes bien diferenciadas que los hombres han adoptado siempre ante los problemas que habían de resolver: la de los particularistas, la de los generalistas y la de los especialistas. Al hilo de esas opciones iremos precisando cuáles son las dificultades que la facilidad deparada por el desarrollo actual hace posibles, aliadas de la mediocridad de planteamientos a la que ya hemos aludido.

En los primeros, la gula visual es de tal calibre que todo lo que se recibe se tiene que sacar para que los desperdicios no lo aneguen todo. Podemos llegar a presentar un aspecto patético, parecido al del endemoniado de Gerasa del Evangelio, que tiene tal cantidad de demonios dentro, legión, que no los soporta ni una piara de cerdos que huye despavorida a ahogarse en el mar. Y así nos encontramos con niños que después de oír a una persona mayor decir: ¿Qué tal niños?, lo repiten exactamente igual en cuanto se va el interesado, no se sabe si guasonamente o porque ya no les cabe nada más en la cabeza. Son los mismos que emiten opiniones de persona mayor porque no hacen sino mimetizar las de sus padres y las actitudes de ciertos niños de las películas, desahogando toda la presión de la información

que llevan dentro. Son las personas adultas que discuten sobre los personajes de las series televisivas como si sus actividades fueran noticias auténticas. Hasta hace no mucho se pensaba que las televisiones de los hoteles, con acceso a los más importantes canales del planeta, iban a facilitar la información a los empresarios al ponerles al cabo de la calle de cuanto ocurría en el mundo. Lo que ha pasado es que en ese mundo global cuando uno llega a la habitación del hotel de la gran metrópoli resulta que lo que busca es refugio, descanso, y éste lo encuentra en su tierra, en su historia, en su emisora lugareña, en su localismo. Se esconde uno en un ambiente que no le plantee problemas. Por ello se puede decir que los placeres sencillos son el último reflejo de lo complejo, porque es allí, en la acción espontánea, donde se pueden observar las disposiciones más íntimas del individuo. Es el mundo del trabajador en serie, que dedica muchas horas, aunque no sepa para qué; y como una máquina precisa de quien le dirija, él también lo necesita, haciendo de perfecto subalterno. No tiene ninguna preocupación por el objetivo de lo que hace, lo que le ahorra no pocas preocupaciones.

Ahora bien, lo complejo también se puede manejar con la frivolidad del erudito que sabe de todo pero no entiende de nada. Estos son los mundialistas que pretenden hacer creer que el diálogo en lo circunstancial va a solucionar los problemas de fondo que ni se conocen, ni se quieren reconocer. Y es que resulta que la variedad de propuestas no puede dar solución a problemas que no se entienden, a no ser que suene la flauta por casualidad, como el burro de la fábula. Y así tenemos tanta gente que aplica técnicas muy variadas con gran seguridad, pero a problemas que no admiten tales procedimientos. O como dice Gabriel Zaid⁵: "El problema del libro no está en los millones de pobres que no saben leer y escribir, sino en los millones de universitarios que no quieren leer, sino escribir". Son como aquél al que se le pregunta si ha estado en Nueva York y contesta que no sabe si ha estado una vez o ninguna; y si acaba de llegar de allí no puede contarnos nada hasta no tener reveladas las fotos. Ahora bien, esta actitud no es opuesta a la del localismo, sino complementaria, porque las dos huyen del fondo del problema, y porque con la misma filosofía utilizan cada técnica en el lugar apropiado, en su casa son localistas y en el trabajo son mundialistas. Y sin ningún atisbo de duda. Siempre eludiendo la enojosa tarea de pensar. Es el trabajo en paralelo, que sabe utilizar muchas cosas al tiempo, y como la mayoría de las personas no conoce esos temas, aunque él no los entienda puede seguir su camino porque nadie le puede replicar. Es la quintaesencia de lo que ha dado en llamarse la

Pretenden hacer creer que el diálogo en lo circunstancial va a solucionar los problemas de fondo que ni se conocen, ni se quieren conocer

huida hacia adelante, pretendiendo que la actividad oculte la falta de conocimiento. Son las personas que no tienen tiempo para sí mismas, no encuentran hueco para ser libres, sino sólo para el viaje del fin de semana y

si se les pregunta a dónde se dirigen te contestan que no saben, pero eso sí, que van con mucha prisa. Sin embargo es el perfecto relaciones públicas, o persona encargada pues es resolutivo, si tiene un buen jefe que sepa aprovechar sus iniciativas adecuadas y desechar las inservibles. Sabe perfectamente lo que se propone, pero sin saber si eso es o no fundamental.

En un mundo de resultados no interesan las "historias". Pero de tanto abundar en los resultados fácilmente logrados en la sociedad de la opulencia informática, se cae en la instrucción especializada y se descuida la educación. En la City londinense se ha comenzado a contratar por precios astronómicos a matemáticos e ingenieros, pues las ecuaciones que manejan para la resolución de sus problemas son similares a las que rigen los comportamientos de la Bolsa. Esas ecuaciones existen desde hace siglos, pero hay un problema: no se pueden aprender de la noche a la mañana. De ahí los científicos prodigio. Y efectivamente se ha resuelto el problema, ¿pero qué hay de los planteamientos globales de hacia dónde queremos que vaya nuestra sociedad? Aquí tenemos el trabajo de los ordenadores vectoriales que ejecutan al mismo tiempo operaciones que no se interfieren pero que son precisas para el resultado final. Tienen una eficiencia portentosa pero si el objetivo no se tiene claro en vez de uso se cae en el abuso, y como lo que se plantea no son cuestiones banales, porque el especialista no es un indocumentado, las consecuencias del abuso pueden ser devastadoras. Efectivamente, todo lo que hace, ahora sí, tiene fundamento, pero sólo parcial y no global, es decir: sin formar sistema con los demás aspectos de la vida. La situación se parece a la de Pinócho y los niños revoltosos en la isla de la Diversión, donde se tiene lo que uno desee y se puede utilizar todo a voluntad, sin estar restringido por nada, pero la ausencia del respeto al orden que gobierna a las cosas y a sí mismos, va convirtiendo a los traviesos niños en borriquillos.

En definitiva, se trata de estar ocupado para esquivar el miedo al vacío, al "horror vacui", a través de conocimientos ancestrales privativos de la tribu, de pocos datos pero de muchas cosas, o de muchos datos de una sola cosa. Hemos desvirtuado el saber, lo hemos reducido a resultados, y la inteligencia se nos ha hecho extraña, tierra no conocida, y el pretendido progreso se ha convertido en una vuelta a lo ancestral y mítico, haciendo dejación de lo más propiamente moderno: eso que en la arquitectura moderna ex-

Se trata de estar ocupado para esquivar el miedo al vacío, al "horror vacui", a través de conocimientos ancestrales privativos de la tribu, de pocos datos pero de muchas cosas, o de muchos datos de una sola cosa

celente se ha conseguido, dando unidad a los muros, los pasillos y las habitaciones, haciendo un algo indisoluble de las cosas, las personas y sus relaciones. La preterida antigüedad se nos ha impuesto de nuevo haciéndonos perder la modernidad.

Así que andando el tiempo vamos a necesitar personas hechas y derechas, ¡como resultados!, y la informática no nos las va a facilitar, porque eso va a suponer educación y no instrucción. Es significativo lo que escribió Lévi-Strauss: "Que en este mundo de facilidad y derroche la escuela sea el único lugar en el que haga falta tomarse molestias, soportar una disciplina, sufrir vejaciones, progresar paso a paso, pasarlas moradas, eso, los niños de hoy no lo admiten porque no pueden ya comprenderlo"⁶. Y, por tanto, en ese momento ya no se podrá conseguir volver a la verdadera formación apretando un botón en la red de Internet, se precisará una red educativa que hemos desmantelado; en definitiva, necesitaremos cuarenta años en los que toda la sociedad se haga cargo del problema, es decir: veinte de adecuación de la red educativa y veinte de educación, ¡como poco!, porque la palabra disciplina de la que ahora tanto se huye, proviene del vocablo latino *discere*, que significa aprender.

NUESTRA SOCIEDAD HOY

Arata Isozaki, comisario del pabellón japonés de la Bienal Internacional de Arquitectura de Venecia de 1996 había colocado en aquél una pira de escombros de madera que se elevaba hacia el cielo atravesando el techo. Y se podía ver un cartel que decía: "Las agujas de todos los sismógrafos de Japón enloquecieron durante el gran terremoto de Hanshin-Awaji de 1995. Tal fue la potencia del sismo, que los instrumentos saltaron y no pudieron registrar el máximo grado de intensidad alcanzado. Aquel terremoto retrotrajo las ciudades de Japón a 1945, a las montañas de escombros dejadas por la guerra. Ello destruyó toda la fe en la planificación y canceló la instintiva confianza en un futuro positivo. Queremos reflexionar más sobre los sufrimientos espirituales que esta grieta ha causado al mundo entero, que sobre la destrucción física por ella producida. Nosotros que pensábamos poder controlar el planeta entero por medio de la tecnología electrónica, nos encontramos mudos ante esta sima. En este pabellón está el vacío total. Y aún este vacío os habla. Escuchad su voz."^{7,8}

Entonces, la pregunta que uno se plantea es: ¿se podía haber continuado por donde se venía? Parece que no, porque estos lodos son consecuencia de aquellos polvos. Es ahora cuando volviendo a los tres niveles en los que el hombre se mueve podríamos agrupar sus ocupaciones en tres estratos: el histórico (humanidades), el

psicológico (arte) y el físico (técnica). Como la separación de esas vertientes ha llevado a las consecuencias más arriba indicadas, habrá que decir que se hace preciso cultivar esos tres aspectos, si no el hombre se muere. Pero no sólo eso, se hace perentorio que cada aspecto se practique a su tiempo, porque no hay arte sin fundamento físico, ni historia sin base bella y real. Sin embargo cada una de las especialidades ha pretendido ir por separado, como consecuencia de la forma de pensar que se ha hecho imperante. Mientras, en las grandes cumbres de la humanidad ha ocurrido justo lo contrario. Y así, para ser ingeniero (constructor) hace falta historia y arte. Para ser arquitecto, hace falta ser historiador e ingeniero. Y para ser historiador hace falta conocer la estática y facticidad de las construcciones, así como su estética. De modo y manera que al hablar de historia de la construcción se da por supuesto que los tres aspectos están unificados, lo que no se puede conseguir sin un verdadero interés por cada una de las tres vertientes.

Pero ¿por dónde hay que empezar? Al final, lo que se pretende es una construcción y no la historia erudita, ni la belleza hueca. A este asunto se refería recientemente el premio Nobel de Física Murray Gell-Mann al asegurar que «por desgracia, en el terreno de las artes y de las humanidades, y hasta en el de las ciencias sociales, hay gente que presume de saber un poco de ciencia, tecnología o matemáticas. En cambio, el fenómeno opuesto es muy raro. Uno se encuentra de vez en cuando con científicos que no han leído a Shakespeare, pero nunca se encontrará con uno que se vanaglorie de ello»⁹. Y es que los artistas y los humanistas suelen menospreciar el fundamento científico-técnico de las cuestiones que ellos manejan, considerándolo superado, y en todo caso lo más que suelen tener es un ligero barniz de cultura científica, pero saber algo de un tema puede constituir la mejor manera de extraviarse, pues pensando que se domina esa cuestión se desconoce lo más fundamental. De esta forma, los artistas y humanistas pierden protagonismo en este mundo tecnológico al haberse salido de él. Mientras tanto los ingenieros y científicos no ven la necesidad del arte y de las ciencias humanas para ser verdaderamente hombres de su tiempo, y no se dedican a ello en absoluto, haciéndoseles imposible dar una solución integral al mundo que viven. Así que unos no encuentran su mundo y los otros no encuentran el mundo. Se necesita, pues, la precisión de la ciencia para encajar figura y fondo. En la era de la tecnología hay que entender plenamente la ciencia, pero para dar razón del arte y de la vida. Por eso decía Mies van der Rohe: "Iba creciendo en mí la convicción de que

era imposible hacer arquitectura de nuestro tiempo sin la aceptación previa de las nuevas teorías científicas y de los últimos avances técnicos"¹⁰. Ahora bien, como la vida tiene una unidad ineludible, todas las opciones se interpenetran y aunque lo físico sea lo primero que hay que co-

Para ser ingeniero (constructor) hace falta historia y arte. Para ser arquitecto, hace falta ser historiador e ingeniero. Y para ser historiador hace falta conocer la estática y facticidad de las construcciones, así como su estética

nocer, se ha de encontrar por medio de la sensibilidad y dentro de la historia, hallándonos al final con la paradoja de que lo que parecía último se ha convertido en fundamento de toda nueva empresa.

Como en el caso del arco del puente de Alcántara, lo que pudiera presentárenos como un grave lastre es el medio, el único medio, que nos dará la libertad

cho muy accesibles las estructuras, pero desde la realidad virtual que nosotros creamos, desde el resultado considerado sólo como consecuencia de operaciones, entonces, en nuestra soberbia, la realidad sólo es la que

nosotros inventamos, la que se aviene a nuestro cálculos, la que nosotros controlamos, y somos incapaces de ver la verdadera facticidad porque la despreciamos. Llegamos a pretender, incluso, que lo que contradice nuestras predicciones no exista, banalizando todo lo que tocamos.

En lo que a nuestra profesión respecta, es significativa la evolución de la dedicación de los Ingenieros de Caminos en los últimos años, dónde se puede constatar la dificultad que éste tiene para moverse en ámbitos que no sean los Administrativos¹², puestos en los que durante mucho tiempo ha dado frutos eminentes. Nuestros antepasados supieron demostrar audacia ahora hace casi doscientos años para saber defender una realidad en la que soñaban, separándose de la actividad de los arquitectos y fundando la Escuela de Caminos. Esto fue en el mes de Julio de 1802 después de la rotura de la presa de Puentes el 30 de Abril del mismo año, que provocó la muerte de más de seiscientas personas en la ciudad de Lorca¹³. ¿Sabremos ahora demostrar aquella misma intrepidez ante el gran cambio que se nos avecina?

Sobrecoge en extremo la apreciación que sobre este asunto hace el ingeniero que logró dar forma a la Ópera de Sidney. Entre otras muchas cosas, decía: "La intuición ingenieril es un talento escaso hoy en día. La administración y los responsables públicos exigen que todo esté calculado, comprobado y analizado hasta la saciedad por ordenadores que utilicen las últimas teorías. En semejante mundo el talento natural sin educación formal busca otros campos en los que desarrollarse, posiblemente en el diseño de veleros de alta competición, o en el de prototipos de fórmula uno; en aquellos lugares en los que la habilidad, el talento y la comprensión del asunto se valoren más que las comprobaciones rutinarias, y donde dichas comprobaciones se puedan llevar a cabo mediante ensayos reales. No fue siempre así. Durante el siglo diecinueve y antes, todas las grandes estructuras eran el campo natural del ingeniero intuitivo. Poco a poco su trabajo y las leyes que lo gobiernan fueron codificados. Y lentamente, dichas reglas fueron tomando más importancia que la fuente original de la que procedían. La sociedad exigió que la arquitectura y la ingeniería fueran campo exclusivo de quienes habían sido educados en esas artes, de forma que los constructores e ingenieros intuitivos han ido siendo reemplazados. No tienen sitio en esta sociedad superespecializada. Es triste, sobre todo, por la cantidad de talento que se está dilapidando. La gente cuya comprensión de los materiales y de la forma en que deben usarse es instintiva y física, como contradistinta a la comprensión matemática, no pueden sobrevivir en este ambiente. Juegan un papel secundario. Nuestra sociedad se ha

MIRANDO HACIA EL FUTURO

La pregunta final a la que es imposible sustraerse es cómo lograr vivir en esta nueva jungla, cómo hacer lo que decía Mies van der Rohe que "lo menos, es más", es decir, cómo crear la identidad y la diferencia con lo mínimo indispensable, cómo rescatar una figura de un fondo. Cómo sacar de la multiplicidad actual todo el provecho posible. Se trata de la lucha a que se refiere el verso "Ars ubi materia vincitur ipsa sua", que está inscrito en el templo adjunto al puente de Alcántara, el puente de arcos más maravilloso que conservamos de la antigüedad. Y el verso viene a decir. "artificio mediante el cual la materia queda vencida por sí misma"¹⁴, y que significa que lo que de suyo tiende a caer, la pesada roca, convenientemente tallada y colocada pasa a sostenerse sobre sí misma como venciendo a la gravedad, para soportar las onerosas cargas que van a transitar por el puente. Lo que aparentemente no podía ni debía separarse del suelo, la materia, ha pasado a ser lo que nos permite volar mediante la correcta concepción y ejecución. Otra vez, comenzando en la física de la materia, nos hemos elevado a la belleza y a la vida. Es la fuerza, pero de la organización frente a la cantidad. Pues bien, en este otro asunto que nos preocupa, la situación del ingeniero en el mundo de hoy, hay que tener el coraje, el arte y la sabiduría suficientes para rescatar de la Historia la figura que nos interesa, la pregunta adecuada que nos lleve como de la mano a las verdaderas posibilidades y a una adecuada solución.

Sin embargo, el siglo XX no sólo reivindica al sujeto, sino a éste zarandeado por la realidad, metido en el tiempo sin dominio sobre él. Es como si nos encontráramos en un atmósfera distinta, como la de una música oriental que no tiene ni principio ni fin, que es una clima, un ambiente. Es algo diferente a lo que estamos acostumbrados en Occidente en el que, como una marcha, todo tiene comienzo y final. Ahora, por el contrario, parece que el yo pasa a formar parte del ambiente, como cuando decimos los españoles después de una mojadura: ¡nos ha caído una! Las cosas y el yo han pasado a formar parte de las circunstancias. Pero la estructura, el ambiente, el método, son mucho más difíciles de nombrar que la belleza y que las cosas. El orden y las circunstancias son mucho más costosos de ver en su fisicidad y transcendencia. Y esta novedad que parece de una complejidad no más cuantiosa, sino cualitativamente mas grave, nos hace muy peliagudo encontrar la respuesta: la figura que hemos de extraer del fondo. Como por lo demás los métodos y su codificación en el ordenador durante el siglo XX nos han he-

empobrecido enormemente por estos 'avances', por este 'progreso'. Y Jean Prouvé y su obra demuestran lo que digo. El fue posiblemente el último, o casi el último, de una larga genealogía."^{14y15}

DESDE LA ABRUMADORA CANTIDAD HASTA LA CONSISTENCIA

Si comenzáramos considerando que era muy difícil hacerse con el saber de una sola materia, parece ingenuo querer dominar todavía más disciplinas. Entonces habrá que terminar diciendo que el problema primero del conocimiento no está en la acumulación de saberes, sino en la aceptación sumisa de algo que todos tenemos, nuestra propia realidad. Cuando se es capaz de ver lo que uno tiene frente a sí, lo que uno tiene dentro de sí y el orden global que contiene a uno y a otro; cuando en esa soledad existencial (ex-sistere) que caracteriza al hombre, éste se siente extraño y transcendente venciendo el horror vacui que vimos más arriba, entonces todo cobra luz y unidad. Porque hay que saber ver lo que tenemos delante, tenemos que poder asumirlo en la vida diaria y hemos de poder por fin producir obras cabales, de forma que lo que desde otro punto de vista fue una rémora se convierta ahora en palanca hacia el futuro.

Por tanto, como en el caso del arco del puente de Alcántara, lo que pudiera presentárenos como un grave lastre es el medio, el único medio, que nos dará la libertad. Podríamos dedicarnos a temas técnicos que todavía hoy no se han codificado, y que por ser intrincados todavía dejan cabida para demostrar el genio del que han dado cuenta nuestros mayores. Por otro lado, así como otras ingenierías tienen un agotamiento más fácil dentro de su propia técnica, la Ingeniería de Caminos tiene su continuación natural en la Arquitectura que dejó a un lado para dedicarse a otras labores más perentorias y totalmente absorbentes, y en la Historia de la que nadie se puede zafar, dando así unidad a todo lo que venimos diciendo; y partiendo como veíamos del verdadero fundamento. Dispuestos ya a ser abiertos, cualquier actividad artística o humanística, que por tal todavía no esté codificada y sea difícil, útil y necesaria, puede constituir el campo en el que aplicar el recio fundamento de formación que hasta ahora se nos venía dando, y encontrando al fin el mundo, demos la solución a nuestro mundo. Además, cuántos de nuestros compañeros ya han demostrado su valía en labores de dirección que han de tener muy en cuenta estas facetas de la vida humana. Porque: "Dicho de otra forma, la técnica implica todo eso que hemos enunciado: que hay un ente, el hombre, cuyo ser consiste, por lo pronto, en lo que aún no es, en un mero proyecto, pretensión o programa de ser; que, por tanto, ese ente tiene que afanarse en la realización de sí mismo. Esa realización no puede lograrla sino con elementos reales; como el artista no puede realizar la estatua imaginada si no tiene una materia sólida en que plasmarla. La materia, el elemento real donde y con el cual el hombre puede llegar a ser de hecho lo que en proyecto

es, es el mundo. Éste le ofrece la posibilidad de existir y, a la par, grandes dificultades para ello. En tal disposición de los términos la vida parece constituida como un problema casi ingenieril: aprovechar las facilidades que el mundo ofrece para vencer las dificultades que se oponen a la realidad de nuestro programa. En esta condición radical de nuestra vida es donde pende el hecho de la técnica"¹⁶.

Claro es que todo esto nos lleva, desde nuestra sólida posición como a comenzar de nuevo, a abrir nuevos e inesperados campos que la sociedad precisa pero que muy pocos están en condiciones, o con el arrojo suficiente, de acometer. Pero todo esto nos trasladaría a otro menester, a hacer tres propuestas para el próximo milenio que lo dejaremos para otra ocasión.

BIBLIOGRAFÍA

- ABC**. Ángel Martín Municio. Día 26 de Julio de 1996.
- Blaser, W.** "Mies van der Rohe. The Art of Structure". Birkhäuser Verlag. 1993.
- Calvino, Italo**. "Seis propuestas para el Próximo Milenio". Ed. Siruela 1989.
- Candela, Félix**. "En defensa del formalismo y otros escritos". Xarait Ediciones. 1985.
- Dondis, D.A.** "La Sintaxis de la Imagen". Gustavo Gili 1995. EL PAÍS. Día 14 de Agosto de 1996.
- Fernández Casado, Carlos**. "La Arquitectura del Ingeniero". Ediciones Alfaguara S.A. 1975.
- Lévi-Strauss, Claude**. "La Mirada Distante". Editorial Argos Vergara. 1984
- Ortega y Gasset, José**. "Meditación de la Técnica". Obras Completas, Tomo 5. Alianza Editorial 1983.
- REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS**. Septiembre de 1996.
- Rice, Peter**. "An Engineer Imagines". Artemis 1993.
- Sáenz Ridruejo, Fernando**. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Colección de Ciencias, Humanidades e Ingeniería. Nº 47. 1993.
- Zaid, Gabriel**. "Los Demasiados Libros". Anagrama 1996.

NOTAS

- (1) Candela. Página 145.
- (2) Candela. Página 149.
- (3) Dondis. Páginas 187, 193 y 200.
- (4) Calvino. Página 106.
- (5) Zaid.
- (6) Lévi-Strauss. Capítulo 21.
- (7) EL PAÍS. Página 27.
- (8) Ortega. Página 330.
- (9) ABC. Página 3.
- (10) Blaser. Página 6.
- (11) Fernández Casado. Página 429.
- (12) REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS. Editorial.
- (13) Sáenz Ridruejo. Página 47.
- (14) Rice. Página 81.
- (15) Ortega. Página 365.
- (16) Ortega. Páginas 346 y 343.