

# LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DEL ARTE EN LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Por SANTIAGO CASTRO CARDUS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

*Reproducimos en estas páginas la conferencia leída por el autor el día 12 de julio del presente año en el "III Curso de valoración del arte de hoy", organizado por el tercer programa de Radio Nacional de España, en la Universidad de la Magdalena, en Santander.*

Debo empezar por reconocer la agradable sorpresa que recibí, cuando al ser invitado a participar en este curso, se me sugirió como tema "La enseñanza de la Historia del Arte en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos".

La razón es sencilla. Con frecuencia, si en cualquier conversación sale a relucir que yo explico, en nuestra Escuela, Historia del Arte, aprecio en seguida, primero, que se desconoce el hecho de figurar esta disciplina desde hace muchos años, entre las del Plan de Estudios y, después muchas veces, noto extrañeza porque así ocurra.

El desconocimiento es perfectamente explicable, porque entre todas las Escuelas o Facultades que, con distintas denominaciones, como la célebre Ecole des Ponts et Chaussées, en Francia o el Politécnico de Zurich, proporcionan enseñanzas análogas a las de nuestras Escuelas de Ingenieros de Caminos, sólo en éstas y en la Facultad de Río de la Plata, figura en el Plan de Estudios la asignatura de "Historia del Arte".

En cambio, la reacción de extrañeza, a no ser que se refiera a que yo sea el Profesor, ya no es tan explicable. Lo sería si se produjera al saber que no figura en el plan de estudios de otras Escuelas de Ingeniería, pero no al conocer que al menos existe en una de ellas.

Pero como he comprobado muchas veces esta sorpresa, la he intentado justificar, suponiendo que puede estar relacionada con ciertos "desaguisados" —valga la palabra— que, desgraciadamente, hemos realizado los de mi profesión.

Pero en verdad, esta justificación no es válida porque:

- 1.º No sabemos los que se hubieran producido sin el estudio de la asignatura, que a buen seguro serían mucho más numerosos.
- 2.º Conocemos muchas y magníficas soluciones, desde el punto de vista estético, de obras realizadas por Ingenieros.
- 3.º También existen obras de arquitectura, de escultura y de pintura que son verdaderos atentados al Arte, realizados por profesionales, que han estudiado, sin que nadie se extrañe, Historia del Arte.

Pero, en fin, como los "desaguisados" no deben significar un "lasciate ogni speranza", ciñéndonos al tema propuesto, vamos a tratar a continuación:

- A) Por qué se debe estudiar "Historia del Arte" en la Escuela de Ingenieros de Caminos.
- B) Cómo se estudia.

## A) POR QUE SE ESTUDIA.

Prescindiendo de necesidades generales de cultura y humanismo, que son, o al menos deberían ser, satisfechas por la Enseñanza Media, el Ingeniero de Caminos en el ejercicio actual de su profesión, tiene que establecer contactos con problemas relacionados con esta disciplina, contactos que cada vez serán mayores, si Aream acierta en su profecía de que el Arte futuro ha de ser Arquitectura, Ingeniería y Urbanismo.

Estos problemas se presentan al Ingeniero en tres situaciones:

- 1.º Cuando encuentra.
- 2.º Cuando modifica o deshace.
- 3.º Cuando crea.

Y si, como veremos, ha de tomar contacto con estos problemas, para enfrentarse con ellos y acortar, o errar lo menos posible en la solución, deberá poseer unos conocimientos estéticos generales, una adecuada sensibilidad y, sobre todo, una permanente preocupación por estas materias, que ha debido adquirir antes del ejercicio de su profesión, es decir, en su período escolar, durante su permanencia en la Escuela.

Pasemos revista, aunque sea de modo sucinto, a las tres situaciones en las que puede encontrarse ante problemas de esta naturaleza.

### 1.º *Cuando encuentra.*

Difícil es pensar en una cata estratigráfica con más posibilidades que una obra pública.

En las ciudades, las galerías de servicio, los suburbanos, los pasos inferiores; en el campo, las trincheras de canales, carreteras y ferrocarriles, las cimentaciones de los puentes, la construcción de presas, el dragado de puertos, dejan con frecuencia al alcance del Ingeniero restos de culturas anteriores, hasta ese momento perdidas para el hombre.

Nada tiene de extraño, por lo tanto, que el Ingeniero de Caminos, trabajando en zonas olvidadas por la cultura actual o en sitios nunca excavados, sea el afortunado profesional que descubra primero restos, muestras, objetos de valor histórico-artístico.

Nos referimos aquí, claro está, al caso general del Ingeniero que encuentra sin que sea el hallazgo el fin perseguido y no a aquellos casos singulares en que un ingeniero dedicado a una investigación que no es su función normal, encuentra porque ha buscado, como, por ejemplo, Saavedra, al fijar el exacto asentamiento o focalización de Numancia, por el método de los lugares geométricos, después de haber fijado los itinerarios de las calzadas, gracias a su sentido ingenieril del trazado.

Resulta, pues, evidentemente necesario que el Ingeniero Director de una obra, responsable del cumplimiento de los plazos y del presupuesto de la misma, sea capaz, cuando menos, de juzgar inmediatamente de la posible importancia de un hallazgo y de tomar las medidas necesarias para su conservación y su futuro estudio. Estas medidas pueden llegar desde la paralización de la obra, en espera de la llegada del especialista, con el consiguiente resultado sobre el plazo de terminación y presupuesto de la misma, hasta el extremo opuesto, decidiendo prescindir de cualquier cuidado o atención sobre el hallazgo, por no juzgarlo de interés.

Seguramente —o al menos eso prefiero creer— por no estar atentos los directores de las obras a esta posibilidad de hallazgos, con sus problemas subsiguientes, se han cometido verdaderos crímenes contra la Historia del Arte, olvidando que las ruinas y los materiales arqueológicos son el legado de las generaciones anteriores; que el estudio de un yacimiento arqueológico es pasar las hojas de un libro, que al leerlas se destruyen, y que para la perfecta comprensión, han de leerse por el orden debido, no obteniéndose el mismo resultado si lo que se ofrece al estudioso es un montón de hojas incompletas y desordenadas.

Sea por simple descuido, por imperfecta información o por cualquier razón análoga, es el caso que podríamos citar una lista lamentable de muy desdichados episodios. Así, del mismo modo que se han arrancado piedras venerables de monasterios para construir cochiqueras en muchos pueblos, se ha empleado para piedra de macadam: los ortostatos de la necrópolis de los Millares; los restos de las murallas ibéricas y romanas de Termancia, precisamente en la carretera construida hace dos años para llegar a las más importantes ruinas ibéricas, y las paredes del monasterio de Arlanza y desaparecieron los materiales de una cueva de enterramiento neolítico, en la prospección de canteras de la presa de Atazar. Y se produjo la pérdida de la necrópolis de Las Pedreras.

Pero, en fin, toda moneda tiene dos caras. Como contraste de estos casos, no por aislados menos dolorosos, es fácil referirnos a las ayudas que Organizaciones del Ministerio de Obras Públicas e Ingenieros de Caminos han prestado a la investigación.

Limitándonos a España, recordemos los hallazgos de armas celtas, con motivo del dragado de la ría de Huelva, completados con el hallazgo en la cimentación de la presa de San Esteban, en que la existencia de parte de la madera del astil, permite, por primera vez, al equipo del Museo Arqueológico Nacional, fechar con precisión un arma de bronce. Recordemos asimismo el tesoro de Salvañelo; la necrópolis de los Castellanos de Leal, en Granada y Cigarralejo en Murcia; las esculturas en cimentaciones de presas en Granada; el Castro de Coaña, en Asturias, y otros en la provincia de Lugo. La exacta ubicación del antiguo Puerto de Santi-Ponce, por los estudios realizados con motivo de la cimentación de un puente sobre los caños, etc., etc.

No contentos con evitar la pérdida del hallazgo, algunos compañeros, siguiendo el ejemplo de Saavedra en sus estudios sobre las calzadas romanas, han alterado sus magníficos trabajos profesionales con trabajos de investigación sobre estos temas. Podemos citar entre ellos a: Díez Sanjurjo, sobre las calzadas romanas en la provincia de Orense; Fernández Casado, sobre puentes y acueductos romanos; Sánchez del Corral, sobre Dólmenes, en Granada; Cuadrado, sobre escultura ibérica.

En cuanto a la colaboración del Ministerio de Obras Públicas, debe subrayarse que ya hacia 1925, siendo Ministro un Ingeniero de Caminos, el Conde de Guadalhorce, se señaló por primera vez en el mundo, entre las obligaciones de un concesionario de un aprovechamiento hidroeléctrico, el salvamento de una pequeña iglesia, la de San Pedro de la Nave. Naturalmente, este precedente sirvió después para muchos otros casos análogos, como, por ejemplo, Porto Marín, Alcandredre, etc., etc.

Y prueba de que esta colaboración ha continuado, es que ahora, en el reciente Reglamento de Construcción de Grandes Presas, se exige tener en cuenta en el proyecto los problemas estéticos de las obras.

Pero no únicamente el propio Ministerio, sino Organismos de menor rango, han colaborado también. El Grupo de Puertos en los estudios del muelle de Ampurias; el Canal de Isabel II, en el Castro de la Oliva y Cantera de los Esqueletos; la Jefatura de Obras Públicas de Santander, en las cuevas de interés de esta provincia; el Servicio Hidroeconómico de la Diputación de Oviedo, en el caso de la Cueva de Ribadesella, y tantos otros que no detallo para no cansaros.

Creo que lo que he recordado basta para convencernos de la necesidad de que el Ingeniero de Caminos esté preparado para resolver los problemas que la Historia del Arte le presenta *cuando encuentra*.

Pasemos a la segunda y tercera situación.

## 2.º *El ingeniero modifica o deshace.*

Ya no como un incidente, durante el ejercicio de su profesión, que es el caso que hemos considerado, sino de un modo previsto y consciente, el Ingeniero tiene que modificar, y a veces destruir, una obra, un conjunto o un paisaje, obligado por la construcción de una nueva obra, aprobada como necesaria o conveniente para la Sociedad. Su actuación puede producir una mejora o desafortunadamente un perjuicio irremediable, inapreciable.

Al preparar y para iniciar una obra cuya dirección le corresponde, el Ingeniero ha de sobreponerse a una preocupación: los posibles daños, tributo ante las ventajas generales que la obra nueva ha de proporcionar a la civilización y a la vida.

Son los riesgos del futuro tráfico en una nueva autopista; los perjuicios de algún expropiado; el que la nueva obra afecte aspectos estéticos del paisaje urbano o natural y, sobre todos ellos, el que la estadística le está advirtiéndole que, por término medio, se va a producir una muerte por accidente por cada cien millones de presupuesto.

La única reacción que no le está permitida es renunciar a la ejecución de la obra, a la fácil petición de "que no se haga" que puede pedir el fanático, el perjudicado o quien no valora el beneficio producido. La postura correcta es admitir su obligación de poseer los conocimientos necesarios y dedicar su máxima atención y preocupación para que los posibles perjuicios se reduzcan al mínimo. Y la misma preocupación que ha de tener para sumprimir o para que sean mínimos los accidentes de trabajo, ha de existir cuando piense en lo que su obra puede afectar al paisaje o a las obras de arte debidas al hombre.

Debemos, por lo tanto, exigir al autor del Proyecto, conocimientos y sensibilidad para conseguir una mejora o al menos disminuir los inconvenientes que su obra pueda ocasionar en el paisaje.

En el paisaje que, como dice Foxá, es "el elemento natural contemplado por el hombre", se ha podido considerar, como en todo ser, su nacimiento, su vivir y su muerte.

Para la persona que no es capaz de grandes recorridos campo a través, el Ingeniero, con la construcción de una nueva vía de comunicación, crea el paisaje, que nace al ser contemplado por primera vez. Con las construcciones próximas a la vía de comunicación, que modifican la naturaleza, mediante plantaciones, embalses, edificaciones, etc., el paisaje vive y, por último, muere si por el abandono, por el poco cuidado, dejamos en la naturaleza terribles heridas sin restañar.

Pero la preocupación por la modificación, no debe limitarse al paisaje natural, tantas veces favorecido con la aparición, por ejemplo, de la masa de agua de un

embalse, se extiende también el aspecto urbano, tan sensible a la variación del lejano perfil de una ciudad, con unos depósitos elevados o unos postes eléctricos mal colocados. Si estas obras han de construirse por ser imprescindibles para la vida de una Sociedad, la responsabilidad del Ingeniero al proyectarlas es clarísima. Afortunadamente, ahora existe una intensa y general preocupación por éstos temas.

Citaré los estudios de Dreyfus, del Instituto Eléctrico EDISON, para diseñar tipos de postes de líneas eléctricas; los de la Asociación de Productores Belgas de Electricidad, para proyectar transformadores rurales; los trabajos en las minas agotadas de lignito en Alemania, para devolver al campo su aspecto limpio; las disposiciones de la Administración de Yugoslavia, para que las canteras no sean terribles heridas en el paisaje; los informes de mi compañero Angel del Campo, tan buen crítico como ingeniero, sobre el aspecto estético de carreteras y el de un proyectado paso superior.

Recuerdo un caso reciente en el Japón, en el que la duda entre las soluciones exterior o subterránea de una central eléctrica, se resolvió a favor de la segunda solución, porque la primera atentaba a la belleza de un valle.

A veces, esta preocupación, convertida en fanatismo, se ha llevado a extremos tales como los que forzaron una campaña en Norteamérica contra unos embalses en el Gran Cañón, porque se modificaba la naturaleza. Campaña contra la que se alzó la pluma de Laginha Serafim, que hizo ver, cómo se ha vuelto a afirmar en el Symposium de Viena, la mejora del paisaje por los embalses; un exagerado temor a toda modificación, hubiera impedido a Miguel Angel crear una maravillosa escultura, por no modificar un gran bloque caído al pie de una vieja cantera.

En fin, nos podemos congratular de que esta preocupación haya motivado la reciente resolución del Ayuntamiento de Madrid, en relación con un concurso, en cuyas bases no se señalaba la necesidad de llegar a soluciones que no estropearan el efecto estético de las condiciones actuales de la zona urbana.

### *3.º Por lo que el Ingeniero crea.*

Las obras de Ingeniería, las obras que crea el Ingeniero, pueden considerarse como obras de arte, en las que se reúnen, o pueden reunirse las tres condiciones de que nos hablaba ayer Camón Aznar, amor, misterio y belleza. Esta afirmación podría ser el tema para otra conferencia, pero puedo darlo por aceptado, después de tanto escrito sobre arte y técnica; después de la conferencia de Castro Arines y, sobre todo, después de la Exposición del Museo de Arte Moderno de Nueva York, con el título de "Ingeniería del Siglo XX". Esta Exposición se presentó primero en Nueva York, de julio a septiembre de 1964, y se paseó después por numerosas ciudades del mundo. Constaba de 139 fotografías, unas que figuran de manera permanente en el Museo de Arte Moderno de Nueva York y otras solicitadas para esta Exposición a distintos Organismos. El catálogo tenía una magnífica introducción de Arthur Dreixer, que es un magnífico ensayo sobre las relaciones entre el Arte y la Ingeniería y la Ingeniería y el Arte puro.

La Exposición estaba dividida en varias secciones, algunas de las cuales causarían extrañeza en España, dada la limitación que frecuentemente se fija para lo que es Ingeniería.

Las Secciones si no recuerdo mal eran: Edificios, Torres y Depósitos, Columnas y Placas, Cúpulas y Bóvedas, Puentes, Carreteras, Túneles, Presas, Aliviaderos, Puertos.

Por cierto que los dos únicos españoles cuyas obras figuraban en la Exposición, eran Candela y Torroja.

Si nos fijamos en las obras que los Ingenieros de Caminos realizamos con más frecuencia, podemos aceptar que cuando construimos unos postes de línea eléctrica, un puente, una presa; cuando tallamos sobre el terreno la traza de un canal, estamos haciendo una macro-escultura, que ha de poder ser utilizada y además contemplada.

Y quiero detenerme en la diferencia de trato que la obra recibe del crítico o historiador de arte actual y del público, en cuanto a esa contemplación y juicio estético posterior. Es penoso, pero cierto, que a pesar de todas las consideraciones que antes hicimos y de que a la obra del Ingeniero se le pueden aplicar, como a la del Arquitecto, las tres exigencias de Vitrubio:

Solidez (estructura y material).

Utilidad (funcionalidad).

Belleza (estética).

Salvo contadas excepciones, la obra del Ingeniero no cuenta apenas como obra de arte para la mayoría de los críticos actuales, que no la estudian como las de arquitectura, escultura y pintura.

Citaré, como ejemplo, el caso de un escritor español que en su Historia del Arte, en el tomo dedicado a Arquitectura, en el capítulo sobre Arquitectura Contemporánea —en el que por cierto reconoce que los puentes de Maillart son a la vez que obras ingenieriles, obras de arte—, dice: "Que las autopistas suponen una noble concepción arquitectónica en rítmica identificación con el paisaje".

Prescindiendo de que no cabe asignar a todas las autopistas en general una rítmica identificación con el paisaje, virtud que debe buscarse, pero que no siempre se consigue, ha de comprenderse la extrañeza, por no decir otra cosa, de un Ingeniero de Caminos, al enterarse de que para el autor del libro al menos, cuando proyecta o construye el más moderno de los caminos, la autopista, hace arquitectura y no una obra de Ingeniería.

Como Ingeniero, debo expresar mi reconocimiento ante alguna de las excepciones a las que ya me he referido, Areal, y, en especial, a Castro Arines, que repetidamente ha estudiado obras de Ingeniería calificándolas y criticándolas como obras de arte.

Otro aspecto curioso del trato que las obras de Ingeniería reciben hoy en general de los historiadores de Arte es que aún sin señalar cómo la forma estética estuvo predeterminada precisamente por el material, confirmando la unión de la intuición y el material de que ayer nos hablaban, estudian con detalle, o al menos relacionan, las obras de Ingeniería de la antigüedad, tales como los puentes, viaductos y acueductos romanos, las calzadas, los faros, concediendo idéntica importancia, y con razón, al puente de Alcántara o al viaducto de Mérida que al Panteón.

Pero esta atención desaparece al irse acercando a nuestros días y si de las obras pasamos a los autores, el silencio suele ser total. A juzgar por los libros de texto, para pocos estudiantes de Historia del Arte serán familiares los nombres de autores famosos de modernas obras de Ingeniería de gran belleza, tales como, entre otros, los de los extranjeros Cardoso, Coyne, Freyssinet, Fuller, Laginha Serafim, Maillart, Marcello, Morandi, Pregel, Sejourne y Heimann y los de nuestros compatriotas Artola, Benjumea, Castillo, Del Campo, Fernández Casado, Fernández

Ordóñez, Misol, Rivera, Páez y Yordi, por ejemplo. A veces, un nombre como el de Nervi se salva del olvido, pero en ese caso no es por sus obras de Ingeniería, como su maravilloso viaducto Corso de Roma, sino por sus escritos o por sus contactos con la Arquitectura.

Es una triste confirmación de lo que acabo de decir, el que Torroja, autor de tantas obras de ingeniería de extraordinaria belleza y de un libro clarísimo y fundamental: "Razón y ser de los tipos estructurales", falleciera sin ser nunca propuesto para un sillón de la Real Academia de Bellas Artes. Como Ingeniero, he de agradecer a Televisión Española la biografía que realizó el pasado año sobre su vida y obra.

Pero no siempre existió esta separación. Según cuenta Jenofonte, cuando Sócrates estudiaba el problema de la Belleza, al mostrarle el armero una magnífica armadura, ésta satisfizo totalmente a Sócrates, porque con independencia de su adorno, había reunido unas condiciones perfectas de material, de forma y de utilidad. Esta es la primera vez que tenemos conocimiento de que una obra funcional y utilitaria haya sido reconocida como obra bella y artística, señalando de modo insuperable las condiciones que todavía hoy debe tener una obra de Ingeniería para ser considerada como obra de Arte.

Pero alguna explicación hemos de buscar para esta falta de atención de muchos historiadores de arte hacia las obras de Ingeniería actuales. Creo que se debe, por una parte, tal vez la principal, a los propios Ingenieros y, por otra, a las características del arte plástico contemporáneo, el más estudiado por el crítico actual.

Los Ingenieros, en general, no sé si porque nuestras obras se hacen en contacto con la madre tierra padecemos la timidez del aldeano para enseñarlas y no digamos para escribir sobre ellas. Seguramente entre nosotros es donde hay más seguidores del aforismo tan generalizado entre los profesionales no universitarios de que "el que sabe hacer, hace; el que no, enseña y el que ni eso, escribe un libro".

Con tan pocas facilidades para conocer las obras de Ingeniería, situadas muchas veces fuera de las comodidades ciudadanas, es natural que pocos escritores las hayan estudiado.

Veamos la otra causa, atribuible a los propios historiadores. El arte actual, según Camón Aznar, se caracteriza por el aspecto intimista del artista, que no tiene, ni desea, unidad con los demás artistas contemporáneos, pensando en primer y casi único motivo, en su propio problema o sentimiento. Por cierto, que yo al menos, empiezo a percibir numerosas excepciones.

El Ingeniero, por el contrario, a semejanza del artista de otro tiempo, tiene unidad con los demás de su época y aspira a construir una obra mejorando las de sus compañeros, mientras que la aspiración del artista plástico es conseguir una diferente.

El autor de una obra de Ingeniería, por el destino de la misma, ha de proyectarla pensando en su utilidad, en el usuario, en el público; ha de conseguir una obra extrovertida, en contraposición con la obra introvertida de la plástica actual en general. Es, a mi juicio, la explicación del por qué la crítica estudia ahora con toda amplitud la escultura y pintura de nuestros días, estudia mucho menos la Arquitectura y prácticamente nada la Ingeniería.

Resulta en cambio, alentadora la reacción del público cuando se enfrenta con

obras modernas de Ingeniería, incluso si ese público está formado por artistas profesionales.

Recuerdo que Alfonso Alvarez, un magnífico Ingeniero, con espíritu artístico, me contaba que tras la visita de un grupo de arquitectos a las obras de Alcántara, en su peregrinación por tierras extremeñas, cuando les preguntó su parecer sobre el Monasterio de San Benito, la contestación fue invariable: "Lo que más nos ha impresionado ha sido la belleza de la presa". Y me contaba también del "éxtasis" de Ricardo Macarrón visitado las obras de La Barca.

Y yo recuerdo los comentarios en la tertulia del Café Gijón, sobre las esculturas al aire libre que son en sí mismos los postes de la línea eléctrica de Galicia a Madrid, proyectados sobre el cielo azul de la Sierra.

Hace poco Donaire, me hablaba del efecto que le produjo la contemplación de las obras de la italiana autopista del Sol, y seguramente Pedro Mozos lo podría hacer del que ayer le produjeron las grúas de este Puerto.

Será un caso curioso para algunos de ustedes saber que la Presa de Hoover, en el Gran Cañón del Colorado, es visitada por tan gran número de admiradores, que proporciona a la Administración un ingreso del mismo orden que el que obtiene por el canon de mejora de regadíos.

Yo he de reconocer que cuando contemplo la presa del Eume o el Puente de Salazar, percibo un placer estético, desde luego, no inferior, al que percibo visitando los monasterios próximos de Osera o de los Jerónimos.

La obra de Ingeniería será juzgada por los usuarios en razón de su utilidad, pero también lo harán por sus condiciones estéticas, los usuarios o simples contempladores, y el juicio futuro decidirá si el acierto ha acompañado o no al autor. Si la obra ha resultado acertada, quedará incluida en el afortunadamente numeroso grupo de obras bellas. Claros ejemplos son en el extranjero:

- Los puentes y viaductos de Futh of Forth, Sando, Sidney, Oporto, Salazar, del Barranco de Salghina, Severin, Corso, Brooklin y el Golden Gate.
- Las presas de Galina, Hoover, Cabril, Santa Lucía, Lei.
- La intersección de autopistas de Nueva Jersey cerca de Poulvsky.
- El derruido hangar de Orly o los depósitos de Carling.

Y en España:

- Los puentes de Orense, de Santiago, en Zaragoza; los viaductos del Esla y Moncada, los pasos superiores de la autopista de Villalba.
- Las presas del Eume, Santa Eulalia, Aldeadávila y Alcántara.
- La Central hidroeléctrica de Susqueda.
- El Puerto de Despeñaperros.

Si el autor no ha acertado, pasará a formar parte de ese otro grupo que no queremos recordar, y que esperamos no sea cada vez más numeroso.

Es necesario, por lo tanto, que el Ingeniero, no sólo cuando encuentra o cuando modifica, sino también cuando crea, tenga siempre en cuenta los problemas estéticos de la obra y su ambiente, no fiándose sólo del futuro armisticio entre la estética y la utilidad de que hablaba Pemán. Deberá estar siempre dispuesto a un contacto con los artistas de su tiempo, para llegar al mejor resultado posible, gracias a una colaboración de la que Elena Colmeiro, Amadeo Gabino, Cristino Mollo, Rafael Pena, Emilio Sempere, Pablo Serrano y Vaquero Turcios, entre otros, son buenos testigos.

Y explicado —o al menos eso espero— el por qué de la existencia de esta disciplina en las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, solamente unas palabras sobre cómo se estudia hoy en nuestra Escuela esta asignatura, con la denominación de ARTE Y ESTETICA DE LA INGENIERIA.

## B) COMO SE ESTUDIA

Cuando se creó la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, una de las asignaturas del plan de estudios se denominaba Arquitectura: A principios del siglo se desglosó en dos: una, Construcción, y otra que con títulos de Historia del Arte, Estilos Artísticos, etc., se convirtió en la actual de Arte y Estética de la Ingeniería.

En la época de mi antecesor, don Tomás García de Diego, que ya era Profesor en los lejanos días en que yo era alumno, se explicaba la asignatura en dos cursos, uno dedicado a la Historia del Arte Universal y otro al Arte Español. Dictaba unos magníficos apuntes, pero en los que poco o nada se hacía referencia a las obras modernas de Ingeniería.

Después de algún tiempo en el que como es tradicional, continué con el programa y apuntes de mi antecesor, empecé a perfilar lo que yo creía que debía ser un programa actual de esta asignatura en una Escuela de Ingenieros de Caminos.

Poco tiempo después de encargarme de la asignatura, entraron en vigor los nuevos planes de enseñanza y tuvimos que sujetarnos a una serie de pies forzados. Se suprimieron los exámenes de ingreso, que eran una verdadera oposición selectiva, uno de cuyo temas era Cultura General. Se redujo a cinco años el tiempo normal de estudio y hubo que atender a las nuevas técnicas. Como no podíamos conseguir que el plan de estudios fuese como quieren los zapatos las señoras, pequeños por fuera y grandes por dentro, no había más solución que buscar reducciones y se pasó a explicar esta asignatura en un solo curso en lugar de los dos que figuraban en los planes anteriores.

Mi primer propósito fue preparar un programa de la Historia de las Obras de Ingeniería como obras de Arte. Al enfocar así la asignatura lo hacía suponiendo que los alumnos por haber aprobado el pre-universitario, conocían, cuando menos, un resumen de la Historia del Arte, o tal vez como profesor novel, caía sin darme cuenta en un defecto muy común; en despreciar como muchos alumnos las distintas disciplinas que solemos llamar formativas o de fundamento, quejándose, por ejemplo, de que en la Escuela de Bellas Artes de San Fernando o en la Escuela de Arquitectura se tenga que dibujar una estatua, etc.

Al realizar el Ingeniero su labor de creación, lo hace tanto en beneficio del progreso material, como de la civilización, la cultura. Para lo primero es necesario que domine las disciplinas tecnológicas; para lo segundo necesita una base humanística y más ahora en que tanto se advierte una gran separación entre progreso y cultura.

Como pude comprobar el casi general desconocimiento de los más sencillos rudimentos de Historia del Arte con que llegaban a la Escuela los alumnos, abandoné la idea de un programa totalmente especializado, pero mantuve el que debería explicarse cuando ya estos tuvieran ciertos conocimientos tecnológicos que les permitieran relacionar el Arte con las obras.

Entiendo que es esencial para el Ingeniero adquirir y reforzar una cultura general artística, no formada por una serie de conocimientos memorísticos adquiridos, sino por el "poso" o perfume que ellos dejan, y, sobre todo, convencerse de la necesidad de tener una preocupación por estos problemas. Como contaba solamente con un curso para intentar realizar esta tarea, decidí que debía dividirlo en dos partes, una la Historia del Arte y otra que con un resumen de Estética y Teoría del Arte, se centrara ya en la Estética de las obras.

En la primera parte del curso, que se da en el Cuarto de Carrera, figura un resumen de la Historia del Arte, en especial del Arte Español, procurando, naturalmente, obtener en cada caso más que una erudición de nombres y fechas, las enseñanzas más útiles para el futuro Ingeniero. Los libros recomendados son de Angulo, de Giménez Placer y, como resumen, el de Gaya Nuño, que se complementan lógicamente con la diaria explicación en la cátedra.

La segunda parte del curso hay que construirla ya sin posible apoyo en libros de texto anterior. Es lo que estamos creando los alumnos y yo a la vez. En esta segunda parte, se dedican unas pocas lecciones a Consideraciones Generales de Estética y Teoría del Arte y se pasa al estudio, de la Estética de Proporciones, de la Forma, de los Diversos Materiales, del Paisaje y de las distintas clases de las obras que con más frecuencia ha de proyectar o dirigir un Ingeniero de Caminos en el ejercicio de su profesión o de las que por estar directamente relacionadas con ellas, deben preocuparle.

El programa se termina con unas lecciones dedicadas a los problemas que al Ingeniero pueden presentarle los hallazgos arqueológicos.

Estas clases teóricas y las prácticas correspondientes dedicadas a visitas de obras, monumentos o museos, tienen su adecuado complemento en seminarios y trabajos monográficos. Los seminarios son totalmente voluntarios y, naturalmente, dedicados a un reducido número de alumnos. Los trabajos monográficos son obligatorios y se les concede la misma o mayor importancia que al examen.

Los trabajos monográficos, que se redactan durante todo el curso, por grupos de tres alumnos, me han proporcionado frecuentemente la satisfacción de comprobar el despertar de una afición y la sensación de responsabilidad. Y, sobre todo, ponen al alumno ante la obligación de redactar, algo en general abandonado en las enseñanzas técnicas y cuya necesidad se hace sentir en el ejercicio de la profesión.

Los temas, propuestos o aceptados por mí, pueden ser referentes al estudio de una zona, obra o monumento o al problema general de la estética de las obras del Ingeniero, es decir, al desarrollo total o parcial de una lección de la segunda parte del Programa, procurando que los alumnos se vean obligados a ponerse en contacto con los problemas de investigación y pesquisa bibliográfica y, sobre todo, a pensar y a preocuparse de la responsabilidad en la ejecución de una obra.

En fin, esto es lo que, con las naturales limitaciones de tiempo y las más personales, hacemos en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Madrid, tratando de conseguir que los futuros Ingenieros estén preparados para hacer frente a las responsabilidades que con la Sociedad adquieren, cuando modifican o crean, para no perjudicar a la Naturaleza o al ambiente urbano y para evitar la pérdida de cualquier hallazgo de interés que las obras que dirigen pongan al descubierto.