

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION *

Para reflexionar sobre las relaciones de lo constructivo con la arquitectura, me parece indispensable resumir la evolución de las formas de construir de los últimos 150 años.

Si la estudiamos, tiene que sorprendernos la evidente discontinuidad, la rotura de una tradición milenaria, contemporánea de lo que llamamos la revolución industrial. Hasta fines del siglo XVIII se construía con técnicas que descendían de manera natural de las de la Alta Edad Media y del Renacimiento. Los períodos anteriores (románico, gótico ...), son grandes tradiciones expresivas que usan fundamentalmente la misma herramienta constructiva, y lo que es aún más importante, que tienen sustancialmente el mismo concepto acerca de como ha de relacionarse lo constructivo con la arquitectura.

Pero en el pasaje del siglo XVIII al XIX, se volvió posible el uso del hierro como material de construcción (primero la fundición y luego los distintos tipos de acero), que muy pronto empezó a suministrarse en piezas prismáticas que había que ensamblar para formar la estructura del edificio; y ya es un lugar común destacar la importancia que tuvo para la evolución de la arquitectura, el hecho de que se la pensara como un esqueleto parcialmente independiente de los muros, con lo que la función y el espacio arquitectónico se independizaban de lo resistente de un modo desconocido hasta entonces.

* Lo que sigue (con algunos agregados en forma de notas al fin del capítulo) es el texto de una clase, dada en Buenos Aires hace casi 20 años. En vez de reescribirlo, me pareció al fin mejor dejarlo como estaba. Muestra así la continuidad y los matices de un proceso; no era fácil hacer otra cosa sin que el texto perdiera espontaneidad.

Con gran rapidez el hierro invade y revoluciona toda la técnica de construir. Y esto no por razones estrechamente económicas, puesto que puede ser de momento más caro utilizar una técnica nueva y lo era en ese caso, sino porque el hombre tiene por suerte la generosidad de lanzarse por caminos en los que siente una sólida congruencia íntima. Eran posibles con el hierro estructuras que no se hubieran podido intentar con las técnicas del pasado; ^{que} se adaptaban muy bien a las necesidades de los programas típicos de las grandes concentraciones propias de la era industrial: almacenes, amplios talleres, estaciones. La más típica arquitectura del siglo pasado es la arquitectura de los grandes edificios de hierro.

Pero hay un aspecto de esta revolución que no he visto poner de manifiesto quizá por ser de raíz más estrictamente estructural, y que me parece tan importante para la evolución de la arquitectura como la liberación de la planta que permite la estructura independiente, liberación en general más programática que real como saben ustedes mejor que yo (en nuestro medio, sobre todo por razones económicas). El mismo proceso de montaje de las piezas de hierro hacía que el edificio pudiera de una manera natural y sin dejar nada esencial sin considerar, descomponerse en entramados planos, y éstos entramados planos eran fácilmente calculables. Los grandes avances de la ciencia de la construcción son contemporáneos de esta revolución técnica. Pero aún sin las sutilezas de la teoría de la elasticidad y de la estabilidad superior, sólo con los grandes principios de la estática muy sencillamente aplicables a los sistemas planos, y con los rudimentos de la resistencia de materiales, podían determinarse

los esfuerzos y consiguientemente las secciones de todas las partes de una estructura. Y ésta es una de las razones de que se tratara de reducirlo todo a esquemas planos, sólo en el plano se movían los ingenieros con soltura. El dominio tecnológico y teórico del plano tiene que haber tenido una gran importancia en la posterior evolución de la arquitectura; la seguridad de tipo racional sobre un problema crea una confianza en sí mismo, y al principio seguramente una suerte de embriaguez interior, que hizo que las inteligencias más lúcidas y audaces se lanzaran con entusiasmo por las nuevas vías, posibles con el uso del hierro. Las técnicas tradicionales no eran dóciles al análisis; todas sus conquistas tenían un carácter muy distinto: eran ajustes seculares de formas constructivas que no se calculaban, se intuían, se probaban, se corregían luego de fracasos a veces terribles, no se dominaban con la claridad del análisis mecánico sino que diría que se vivían. La perfección a que se llegaba es a veces desconcertante: recuerdo haber visto el análisis de un arbotante de Notre Dame de Paris, en que se estudiaban las líneas de presiones correspondientes a las cargas del peso propio y a estas con los efectos del viento, de nieve y de temperatura. Estas líneas de presiones pesan en todos los casos por dentro del núcleo central de las diversas secciones, pero no con holgura sino que tocan los bordes de este núcleo sin salirse nunca de él, con lo que el arbotante está siempre comprimido sin que le sobre nada de sección.

Aquellos maestros medievales parecían conocer teorías y métodos de trabajo que sólo se formularon siete u ocho siglos después. Desde luego esta precisión de dimensiones no es igual en todas partes; por los cortes que he visto las bóvedas son mucho más macizas de lo estáticamente preciso, pero ese ejemplo permite ver los ex-

tremos de refinamiento a que llegaba ese proceso secular de ajuste a que antes aludía.- Como decíamos, de pronto tenían los técnicos a mano formas de construir que podían dimensionarse con seguridad, sin tanteos, en las que se sustituía con un rápido análisis procesos largos e inciertos. Sólo la embriaguez de una seguridad semejante puede explicar que se abandonara la asombrosa masa de la sabiduría constructiva tradicional.

Creo que esa tradición ya no tenía la vitalidad de sus grandes momentos creadores, pero como suma de posibilidades estaba intacta, intacta pero rebelde a los métodos de proyectar que ya tenían los que podrían haberla usado. Así puede explicarse que no la repensaran las cabezas que fueran capaces de fundar toda una nueva tradición; hombres como Eiffel, no sólo geniales como ingenieros sino como artistas, que construyeron edificios y sobre todo puentes de gran belleza.

Dijimos que las estructuras derivadas del hierro eran planas, son las típicas del siglo XIX, aún hoy la mayoría de las construcciones se hacen con entramados planos; son las que analiza la ciencia de las construcciones, casi las únicas que hemos estudiado y estudiamos en nuestras facultades de arquitectura y de ingeniería. Las estructuras antiguas, la de Santa Sofía o la de una catedral gótica, no son planas, son sistemas que hay que pensar en tres dimensiones mucho más difíciles de concebir y analizar. En una catedral gótica por ejemplo, los esfuerzos de las bóvedas de crucería que en el fondo se apoyan las unas en las otras, son concentrados por éstas en los pilares centrales, los empujes se absorben parcialmente por los arbotantes, por las bóvedas de las naves laterales y finalmente se

transmiten al terreno por los muros y esos mismo arbotantes. Sería difícil aún para un técnico avezado, no ya concebir sino simplemente calcular los esfuerzos de las distintas partes de una construcción semejante.

La claridad racional de los entramados planos debe haber tenido un efecto muy grande, aún sobre los aspectos compositivos de la arquitectura. No sólo porque resultaba natural componer con los planos que suministraba la técnica constructiva, sino porque ésa su primaria lucidez racional, daba al plano una peculiar carga expresiva que por otra parte coincidía con búsquedas plásticas que están en la raíz del movimiento moderno. Ese plano que vibra con una suerte de tensión casi religiosa, puede verse en las obras de Le Corbusier, Gropius y M. Van der Rohe.

Me parece que los arquitectos se mueven hoy con más soltura manejando y componiendo planos, los eligen como superficie para limitar un espacio de una manera natural, aunque no siempre sea la más adecuada. Todos hemos visto edificios en que la solución del techo, por ejemplo, se tortura estructuralmente para no salirse del plano. alguna influencia debe tener el hecho de que un edificio de este tipo es más fácil de expresar gráficamente. Recuerdo que al preguntar a un amigo sobre la obra de Gaudí me contestó que no le había interesado nada : "Eso no tiene nada que ver con nosotros" me dijo, y como argumento final agregó: "Yo no sabría como dibujar un edificio de Gaudí y ¿cómo haríamos hoy una obra sin plantas, fachadas y cortes?". Esto es algo dicho sin pensar porque a este amigo no le interesaba Gaudí fundamen-

* Hace de esto 25 años, cuando esta obra genial no se había aún valorizado; yo no conocía nada de Gaudí, pero me había hablado con entusiasmo de él, nuestro gran pintor Torres García.

talmente por otras razones, pero es un buen ejemplo de una tácita acti-
tud mental; la de pensar en los medios gráficos que necesitamos para
 construir dándoles una importancia desproporcionada; lo esencial es
 la obra no los planos, y si éstos no nos sirven para expresar algo que
 consideramos válido por serias razones, no por eso debemos abandonarlo.
 Todas las grandes obras del pasado se hicieron con planos de extrema
 sencillez. Sé que la organización del trabajo era muy distinta, y por
 experiencia las dificultades que trae el pensar cosas que no pueden
 expresarse bien con el dibujo, pero muchas veces el resultado vale
 este trabajo y lo vale desde el punto de vista más utilitario: las es-
 tructuras laminares de doble curvatura por ejemplo, que no pueden ex-
 presarse bien en documentos gráficos, son muy económicas y de fácil
 construcción.- Creo evidente (y me parece grave por lo que tiene de em-
 pobrecedor) que hacemos hoy antes que nada planos; pensamos más en es-
 tos que en la obra o, mejor en la obra sólo a través del esquema de
 los planos. Todo nos lleva a ello; el modo de construir y aún nuestra
 formación en que lo que aprendemos (y es casi inevitable que así sea)
 es a hacer proyectos no obras. La tendencia natural es insistir en lo
 que dominamos, y sólo a costa de esfuerzo sostenido podemos librarnos
 de lo que no recuerdo quien llamaba la "tiranía de la tabla de dibujo".

Con las nuevas técnicas empezó también una nueva actitud frente
 a la obra: precisamente lo claro, racional y rápido del proceso del
 proyecto y de la construcción, no permitía que ésta fuera poco a po-
 co impregnándose de personalidad como en el pasado, era menos proba-
 ble que pudiéramos ver de pronto en un rincón, algo casi tan vivo como
 un rostro. (I)

La facilidad de su análisis es, desde luego, una gran ventaja de los entramados planos; grandes sus desventajas desde otros puntos de vista para mí más importantes. Es el tipo más elemental de estructura, una solución muchas veces simplista que no dispone la materia de manera racional. Esa su primaria claridad resulta como en otros casos de dejar mucho, a veces lo más precioso, por el camino. Los que construyeron las cerchas de madera de los techos de las primeras basílicas ya conocían su esencia; todo el arte medieval de las bóvedas y cúpulas de piedra es posterior no sólo en el tiempo, supone un gran refinamiento de técnica y de penetración en el problema constructivo. La sensación de algo incompleto que sentimos a veces, frente aún a buenos edificios resueltos estructuralmente y compuestos arquitectónicamente en base a estructuras lineales, procede en el fondo de la percepción sintética e intuitiva de que hay algo no cuajado en su estudio, de algo elemental, inacabado.

Pero en la segunda mitad del siglo XIX se descubre el hormigón armado*, que pronto y a partir de sus modestos comienzos, llega a ser, por lo menos entre nosotros, la técnica con más vitalidad de hoy; y de su descubrimiento habría de resultar a la larga una nueva revolución por la que se reencontrarían, como veremos, formas de trabajo superficiales de la materia mucho más expresivas y racionales. Al principio el hormigón armado se utilizó como Uds. saben, descomponiéndolo también en sistemas planos de losas, vigas, arcos y pilares, y esto no sólo en aquellos casos en que resultaba natural como en un entrepiso, sino en otros evidentemente absurdos, como cuando se disponían vigas en la cum

*Lo que digo del hormigón armado puede extenderse a la cerámica armada.

brera de un techo a dos aguas, o arcos en la intersección de dos bóvedas cilíndricas. Pero lentamente se fue viendo que no era ésta la forma más racional de usarlo, que era absurda la viga de cumbrera cuando una losa apoyaba en la otra, o los arcos cuando las bóvedas canalizaban los esfuerzos según su intersección. Esta toma de conciencia del problema es lo suficientemente joven para que yo haya visto sus comienzos. Recuerdo qué difícil era librarse de aquel primario modo de concebir las estructuras, consecuencia natural de toda una formación previa. Además en cuanto se imaginaban otras soluciones, el análisis de las formas reales de trabajo sumía en un mar de dudas; continuamente se estaba en el borde de lo que se sabía calcular, y para un ingeniero concebir algo era equivalente a saberlo calcular. A veces al hablar con mis alumnos y decirles que casi sólo estudian estructuras que en el fondo son las típicas del siglo XIX*, cuyos esquemas no se ajustan a las posibilidades del hormigón armado, y que se dedica comparativamente poco tiempo a las formas superficiales propias de este nuevo material, he visto en sus ojos la obvia pregunta: "Y esto ¿por qué?". Contestar honradamente es decir que no sabemos hacerlo; no las sabemos estudiar agilmente, usando el instrumento lógico deductivo que es el nuestro. Son estructuras rebeldes al análisis, en que éste, cuando puede hacerse, requiere una herramienta matemática pesada y de nivel no común, que no pueden descomponerse con facilidad en elementos de cálculo simple, en las que el mismo estudio cualitativo requiere mucha reflexión y paciencia, saber librar la mente de esquemas previos, poder ir afinando la investigación con ánimo siempre vigilante, para rodear el problema con formas de ataque cada vez más cercanas a lo real.

* Esto era más cierto hace 20 años que hoy.

Casi todo lo que hay escrito sobre este tipo de estructuras y ciertamente lo más interesante, es obra de constructores que primero idearon una solución, y luego de todo el proceso de que hablo antes, completado con ensayos y pruebas en sitio, fueron sistematizando su experiencia analítico-constructiva en teorías válidas para la estructura usada. Pero el problema es que podemos idear muchas más soluciones, algunas lógicas, económicas y evidentemente estables, de las que sabemos calcular. Nos encontramos entonces con una situación simétricamente distinta de la de principios del siglo pasado: tenemos un material que todas las razones nos llevan a utilizar, y cuya naturaleza lo hace muy apto para las formas superficiales de trabajo: losas, diafragmas, sistemas poliédricos, bóvedas, cúpulas, pero hemos de usar en nuestros cálculos un medio analítico inadecuado, torpe, del que no hemos conseguido hacer la herramienta ideal para el caso. Aún el gran auxiliar de los sistemas hiperestáticos planos, la estática experimental, no tiene métodos simples de investigación aplicables a las estructuras superficiales. Son posibles estudios sobre modelos, cuya importancia no podríamos encarecer bastante, pero es necesario en general contentarse con que nos orientarán cualitativamente, y para precisar cuantitativamente los esfuerzos tendremos que ir acotando el problema para poder al fin llegar a una precisión suficiente. (II) Aparte del valor práctico inmediato de estos estudios ^{sobre} modelos, su valor formativo es enorme para apartarnos de esquemas abstractos que se vuelven fácilmente comodines mentales, que en vez de ayudarnos a ver la realidad nos la deforman y embobrecen.

Además estas construcciones no pueden hacerse siguiendo la rutina de siempre. Cualquiera que tenga alguna experiencia puede comprobar que en general los técnicos intervienen poco en la ejecución de

una obra (sobre todo en los programas más típicamente arquitectónicos); se limitan a exigir rendimiento o terminación y a controlarla financiera y administrativamente, no actúan de una manera viva en su buena marcha. Esto que digo llega a veces a extremos escandalosos, y puede decirse sin exagerar que en muchos casos las obras las hacen los capataces. Creo que ésta es la causa real de lo que llaman baja del rendimiento obrero; éste siente que el que lo dirige no aporta al trabajo común lo que le corresponde, que no cumple de veras con su deber y que no está moralmente justificada la parte que retira del beneficio final. Todo esto tan común y tan radicalmente inmoral puede hacerse mucho menos con las estructuras de que hablamos; no sólo lo hay que concebir las y calcularlas, hay que construirlas, y éste no es posible sin una mayor entrega personal del que dirige. Por esto resisten algunos contratistas estas soluciones diciendo que son caras, no lo son pero los obligan a actuar más como deberían hacerlo, a ser constructores y no sólo contratistas o empresarios. Es indispensable el constructor; incluso como proyecto una obra no está realmente concebida si no se piensa en como ha de construirse, y las maneras de hacerlo tienen una notable virtud de inspiración; todos los tipos válidos de nuevas estructuras están íntimamente ligados a la técnica constructiva y ésta técnica puede leerse en la obra terminada. (III)

Desde el punto de vista de esta clase, conviene que meditemos un hecho: En muchos casos estas estructuras sentidas, concebidas y construidas espacialmente, nos conmueven y atraen no sólo por sus dimensiones o por su audacia, sino porque resultan misteriosamente ex-

presivas. Y si pensamos en la causa de este hecho veremos que nuestra emoción se debe a que en ellas percibe nuestro espíritu de una manera sintética e intuitiva, una adecuación más ajustada a las leyes que rigen la materia en equilibrio.

Y téngase en cuenta que esta adecuación no es sólo racional en el sentido que solemos dar a esta palabra, y esto porque no tenemos conocimiento perfecto ni de los materiales ni de las cargas que deberá soportar nuestra obra, y tampoco métodos de cálculo que nos permitan determinar con precisión los esfuerzos en sus distintas partes. Esto es también cierto en rigor en muchos casos corrientes, por ejemplo en cualquier entrepiso de una casa de apartamentos. Sólo la costumbre y la tranquilidad de que obtenemos resultados seguros, nos hace olvidar lo primario y aproximado de nuestros métodos de análisis y cuanto difieren de lo real sus resultados. O sea que para dar forma a una obra, consciente o inconscientemente hay siempre algo de salto al vacío; pero si nos hemos entregado seriamente a nuestro problema, adquirimos luego de todos nuestros análisis una seguridad de otro orden, llegamos a vivir intuitivamente nuestra construcción, y tiene entonces ese salto más de vuelo que de caída. Por todo esto es más justo hablar de arte de construir que de ciencia de construir, si recordamos que no hay arte sin ciencia.

Se me puede preguntar si hay una razón para una búsqueda que tienda a penetrar en las leyes del equilibrio y en las variadísimas maneras que podemos descubrir de adecuarnos a ellas, si no es suficiente que busquemos que las obras resistan y sean sencillas y económicas de construir. Con lo que se suele entender por sencillez y economía no vacilo en asegurar que no basta: lo que se llama sencillez es lo que yo llamaría simplificación indebida, y la economía se refiere al ding

ro y a sus manejos; es economía en un sentido financiero. Lo que hagamos debe tener algo que podríamos llamar economía cósmica, estar de acuerdo con el orden profundo del mundo y sólo entonces podrá tener esa autoridad que tanto nos sorprende frente a las grandes obras del pasado. Esto es lo que olvidan o no quieren que se les diga muchos de los prácticos caballeros que nos manejan: que hay una masa enorme de gente en el mundo creando riqueza, tratando de ajustarse a su orden profundo, y que es ésa riqueza la que luego dilapidamos con el descuido, la finanza y la especulación. - Como ejemplo de lo que quiero decir les contaré un pasaje de una novela de K. Hensum: La acción sucede en una casa de salud para aristócratas en el norte de Noruega, a la que los suministros llegan cada día del sur por ferrocarril. Un día se quedan sin carne y el gerente del establecimiento, enterado de que un campesino de los alrededores tiene una ternera, se la quiere comprar. El campesino le dice que no se la puede vender porque no está en tiempo de ser muerta. El gerente contesta que se la pagará como si lo estuviera, pero el campesino no se aparta de su punto de vista que en el fondo expresa que hay un orden independiente del dinero, y termina pidiéndole que vuelva en el mes de mayo y que entonces se la venderá por su precio justo; sería distinto, termina diciendo, si no tuvieran Uds. otra cosa que comer. El diálogo es notable y enfrenta dos modos de ver la realidad: el aparentemente práctico y el hondamente práctico, que tiene en cuenta ese orden cuya existencia permite el desorden y la dilapidación de los que no sirven al mundo y a los hombres sino que los usan.

Hay pues hondas razones morales, (y prácticas que vienen a ser

lo mismo), para nuestra búsqueda. Intentarla es dar forma a nuestra obra, o sea que es con la forma de lo que hagamos que podremos ajustarnos a las leyes de la materia, y hay en el intento y en aquella búsqueda, toda la nobleza y la reverencia que supone el diálogo con la realidad y su misterio, que la misma lucha nos muestra que no es extraño a nosotros sino que con nosotros está en esencial comunión.

Las virtudes resistentes de las estructuras que buscamos dependen pues de su forma, por ella son estables, no por torpe acumulación de materia, y nada hay más noble y elegante intelectualmente que éste: resistir por la forma, y tampoco nada que más responsabilidad plástica nos imponga.

La necesidad de clarificar otros aspectos seguramente primordiales de la arquitectura ha hecho que pareciera olvidarse una cosa elemental: La arquitectura es también construcción (IV); no basta con que pensemos y resolvamos los problemas funcionales y su expresión espacial, debemos construir esos espacios y su expresión estará condicionada por cómo los construyamos. Por esto la concepción espacial y la forma en que estos espacios se construyan deben ser una sola cosa, deben estar unificados en el proceso creador después de haber dialogado de una manera viva y sin compromisos en la cabeza del arquitecto. Casi todos los edificios hoy parecen armados, no construidos; armamos el tinglado más o menos permanente que ha de encerrar los espacios que pensamos. La arquitectura que resulta de lo que estamos diciendo es como la flor de la construcción misma. Y procediendo así nos encontramos luego con que las obras resultan racionales y económicas, y éste en grado mayor que si ponemos por delante consideraciones primariamente prácticas.

Para que la arquitectura sea de veras construida, los materiales no deben usarse sin un profundo respeto a su esencia, y consiguientemente a sus posibilidades; sólo así lo que hagamos tendrá esa economía cósmica de que hablábamos, que es la que sostiene al mundo. Y en este uso respetuoso de los materiales creo que debemos cuidarnos de nuestro propio refinamiento esteticista y ser sencillos. No basta que usemos los ladrillos porque nos gusta su textura y es un material lleno de reminiscencias, no es que esto esté mal pero se puede sacar de él mucho más. En este sentido los riesgos actuales son mucho mayores que los antiguos, porque la técnica moderna aparentemente nos da la posibilidad de hacer cualquier cosa, de adaptarnos a cualquier fantasía; parece que pudiéramos usar los materiales de construcción como usa el escenógrafo el cartón, e incluso pueden no ser inmediatamente visibles los riesgos económicos de esta licencia.

Hasta aquí hemos llegado buscando lo que nos debe guiar en nuestra ideación estructural y contestando a objeciones simplistas que ponen estrechas consideraciones pseudo-económicas por delante. Pero hay otras cosas que decir aunque yo no diría otras sino las mismas de otro modo.

Además de sus funciones obvias la arquitectura es un arte, quizá el más importante ya que conforma el espacio en que nos movemos, y tiene de común con todas las artes el ayudarnos en la contemplación del universo por su misma definición infinito y por tanto racionalmente inasible.

Si pudiéramos conocerlo de una manera perfecta no haríamos arte, contemplaríamos simplemente. Ese momento de salto final que como un relámpago de visión nos permite contemplar la armonía e inteligencia

del mundo es el momento del arte, sin que ésto signifique que sólo por el arte podamos contemplar. Toda la actividad espiritual del hombre es la búsqueda consciente o inconsciente de esa contemplación. Una vez decía^a un amigo, que pensando en las viejas ciudades, catedrales y templos, me parecía que nuestra época no había hecho nada semejante^(v), sin que se me escapara que esas obras son la expresión especial de una cultura, o sea de una completa visión del mundo, del hombre y de su destino, y en ese sentido no tiene nuestra época una cultura informando el cuerpo social. Me contestó que eso dependía de lo que entendiéramos por arquitectura, que para él el sistema de carreteras holandesas era tan arquitectura como la catedral de Chartres, que es como decir que no hay diferencia entre un trozo de buena prosa jurídica y el cántico de San Juan de la Cruz. Lo de mi amigo tiene parte de verdad pero como contestación a lo que yo le decía muestra una extraña ceguera: las dos obras se hacen con un propósito, de su logro cabal recibimos esa complacencia que es el componente primario de la felicidad que da el arte, pero son obras muy distintas; en la segunda el artista o los artistas hicieron algo más, dieron como fruto de su ~~intento de~~ ^{intento de} dialogar con el mundo, un atisbo de ese orden superior que a través de nuestras luchas buscamos contemplar. Sin por lo menos esos atisbos que nos muestran que el mundo tiene un sentido caeríamos en la desesperación.

Y no puede un edificio ser profundo como arte sin fidelidad seria y sutil a las leyes de la materia; sólo la reverencia que esa fidelidad supone, podrá hacer a nuestras obras graves, perdurables,

dignas compañeras de nuestro discurrir contemplativo.

No toda la arquitectura que hagamos podrá aspirar a ser arte en este último sentido; debe haber prosa y poesía; danzas populares y can-
tatas de Bach; y creo que éste resultado final no puede ni debe buscar
se directamente, sino que habremos de encontrarnos con él sin buscarlo,
cuando resulte del programa propuesto y de una actitud seria y humilde
ante él. El edificio o los edificios en que lográramos metas tan difí-
ciles, tendrían en la ciudad una virtud ejemplar. En ellos se sentirían
los hombres expresados de veras, se reconocerían sorprendidos vencien-
do su censancio. La arquitectura así sentida es poesía; se dice que no
todos son capaces de hacerla pero todos la necesitan. El poeta es el
que no se cansa, el que es capaz de mirar cada día la realidad con
ojos nuevos, llenos de sabia niñez, y es el que vuelve para sus herma-
nos más ciegos por más cansados o tristes, inteligible de nuevo la ma-
raña del mundo.

Una vez se me hizo la objeción de que las estructuras de que veni-
mos hablando no se prestan a la sociedad maquinista del porvenir en
que todo se hará en serie por gigantescos complejos industriales, que
seguir estudiando formas que requieren habilidad artesanal y una vigi-
lancia cercana del técnico es una actitud sentimental que se opone al
progreso. Desde luego, habría primero que definir qué entendemos por
progreso lo que obligaría a definir los fines de la sociedad o sea los
del hombre mismo. Si no precisamos la meta o los principios, no podemos
saber si progresamos hacia ella, o si con ellos somos coherentes. Siem-
pre es esto lo que se deja en una gran vaguedad. Como este tipo de ob-
jecciones flota en el ambiente también para cosas de bastante más monta
que aquellas de que estamos hablando, y tiene la ciega fuerza de lo in-

preciso, creo que conviene que digamos algo sobre ello.

Es muy probable que en el porvenir tengamos una civilización en que mucho sino todo, se hará por grandes organizaciones en las que el uso de las máquinas será aún más grande que el de hoy, pero esas organizaciones y esas máquinas deben ser alimentadas, alguien tiene que pensar los prototipos y los procesos; y me parece que hay un gran riesgo en dar por supuesto que los caminos que hoy dominan (los que teorizan sobre éstas cosas no suelen ser los que las hacen y lo que dan por definitivamente asentado e inmutable es más bien lo de ayer que lo de hoy), la industria de la construcción o cualquier otra, son los que privarán en el futuro, que lo único razonable es perfeccionarlos y seguirlos. (VI) *

También pienso que esas organizaciones futuras deberán ser una cosa muy distinta de las que conozco, no sólo desde el punto de vista de los fines y de su realización económica y política, sino también desde el de la pura y brutal eficiencia (que para ser eficiente de veras no puede ser bruta), esa sombría deidad a la que tantas cosas se sacrifican. Sus adoradores son, en el mejor de los casos ingenuos, ellos sí irremediablemente sentimentales, deslumbrados por el prestigio que tienen los poderosos países industriales de este momento. Conozco por haber trabajado con ellas, lo que hay detrás de muchas de esas grandes organizaciones, sé de su escandalosa ineficacia y torpeza, de su bajísimo nivel técnico, del impensable dispendio de trabajo humano, de trabajo triste, rutinario y aburrido que supone lo que hacen. No me enga-

* Hasta aquí he seguido el texto de la versión de la clase. En lo que sigue suprimo cosas innecesarias y modifico algo la redacción para ajustarme mejor a lo que realmente trataba de decir.

han; su fuerza está en la acumulación de capital que las sostiene (VII) no en su eficiencia actual. Y no me engañan, en primer lugar porque no ~~me importa el poder~~ ^{por el poder}, me importa la felicidad y la plenitud del hombre y sé que todo empieza a ser extrañamente inhumano en cuanto se vuelve fría y burocrática la relación de hombre a hombre. Hablando de ellas decía Chesterton: "Esos entes sin alma que condenan y sin cuerpo que moler a pantapiés." Ese tipo de organización nos domina, nuestra lucha es tratar de salvar la libertad y un modo de vivir realmente humano. Aún sin esto sé que no tienen las sociedades industriales de hoy la fuerza y la perennidad que se les atribuye, sabemos que el mundo de la producción descabezó en algunos sitios en la gran industria capitalista, pero no está probado que el mundo por ella organizado pueda mantener su vitalidad, todo hace ver que no será así; ^{Por ejemplo,} esa gran industria tiende a la tecnocracia o sea a que la dirección de la producción esté en manos de peritos que manejan a una masa indiferenciada de obreros. Basca que las técnicas sean, con la siniestra locución americana, "fool-proof", a prueba de tontos. Pero son esos tontos los que luego tienen que engendrar y criar hijos de donde han de salir los cerebros que manejen el mundo, y ésta es una de las partes del proceso que no me parece que funcione. Es toda la sociedad la que nos educa (recuerda Freyssinet en su autobiografía que a nadie debió tanto en su formación como a los carpinteros y albañiles que reparaban en el verano el molino de su abuela) y es muy probable que de tanto hacerlo todo a prueba de tontos se vuelvan tontos todos. Siempre entristece el pensar en la pérdida de cualquier gracia o habilidad humana; es como si una piedra infinitamente preciosa se nos cayera al mar. Por eso no entiendo como defienden ese tipo de organización.*

* Esto también era más cierto hace 20 años que hoy. De cualquier modo creo que es un gran error dar por sentado que es inevitable pasar por un período de explotación siniestra, para crear condiciones que permitan una sociedad más justa.

los que comparto la sed de volver más humana la sociedad y menos injusta la situación de los pobres *, como no ven que es haciéndose más hábiles, calificados, indispensables, como pueden los trabajadores mejorar su suerte, y lograr al fin su independencia y su plena dignidad humana.

Es obvio que lo que acontece no pretende ser ni un análisis ni un juicio de la sociedad industrial, cosas que no sería capaz de hacer sólidamente. Tengo una idea muy clara de los principios a que debería ser fiel el mundo por el que luchó, con el que sueño y en el que espero; no sé bien como será ¿quién lo sabe? ¿Qué gran verdad es que "se hace camino al andar"! Lo que quiero es tratar de destruir, a partir de mi experiencia en el mundo de la construcción, una atmósfera falsa y paralizante (en nuestra técnica y en la sociedad), que parece dar por sentado que todos los caminos ya están trazados inexorablemente. Esos caminos son ^{en} los hechos, los que marcan y nos marcan los poderosos. Ni es verdad que esos caminos estén inexorablemente trazados, ni siquiera que sean los poderosos tan poderosos. No lo serán mucho tiempo si niegan al hombre, aunque puedan aplastarnos de momento.

Hoy hablaría mucho más duramente.

NOTAS.

(I) -

En esto como en todo, no hay avance o enriquecimiento que no suponga un riesgo. Tomemos un ejemplo actual: Pocas cosas de nuestro mundo son más prodigiosas que la computación. Muchas de las dificultades a que me refiero más adelante casi han desaparecido, porque no hay sistema de ecuaciones diferenciales, por complejo que sea, que resista a la capacidad de resolución de una buena máquina. Pero ésta no responde por sí misma, nunca nos dará sustancialmente más que lo que le ponemos dentro; o sea que la creación de la forma seguirá siendo el resultado del trabajo de la mente humana, ese prodigio que creó las computadoras y las trasciende infinitamente. (Un amigo que sabe mucho de estas cosas, me dijo que la gran dificultad para hacer un robot de los que aparecen en las novelas de ciencia ficción - que tanto me gustan - es hacer que el robot vea; no andaba el Coppelius de Hoffman tan des-caminado cuando decía "¡los ojos! ¡los ojos! la gran dificultad son los ojos!". En el estado actual de la electrónica, para "ver" se necesitaría una máquina del tamaño de una manzana de diez pisos de altura). Pero además es difícil que coexistan en la misma persona un gran creador ^{en estructuras} y un especialista en computación, suelen ser personas distintas y el proceso por el que llegan de veras a dialogar, a oírse, es lento y lleno de malos entendidos; la torre de Babel acecha por todos lados, lo sé por experiencia. No se llega a cierta maestría en el proyecto de estructuras, sin dedicarle una vida, lo que supone mucho estudio pero también mucho embarrarse los zapatos; a su vez dominar la computación requiere esfuerzo y tiempo. Ambos procesos conforman, dan estilos vitales y humanos distintos, la dificultad de diálogo es el resultado de esa diferencia de "puntos de vida", como dice Unamuno. Por eso le cues

ta al estructuralista, más cuanto más viejo sea y cuanto más jugosa sea su experiencia, usar esa maravillosa herramienta, puede caer en el error de desdeñarla y seguir con "sus viejos métodos". Más grave es el error contrario (que vi en un simpático muchacho, jefe de un grupo de trabajo del M.I.T., hace tiempo), suponer que hay algún oscuro mérito en ser tonto y no pensar, "dejárselo a la máquina": de 10 soluciones que me presentaba, para las que habían hecho modelos y gastado muchas horas de computación, 9 podían descartarse enseguida pensando menos de diez minutos.

El gran riesgo de la computación es ése, que la pereza y el trabajo mecánico que requiere hacer funcionar cualquier cosa, nos alejen de la sustancia de lo real, que tendamos a simplificar y a empobrecer nuestro pensamiento, para hacerlo entrar en los moldes que "ya caminan solos". Por ejemplo, es fácil programar el cálculo del clásico esqueleto de una casa de apartamentos con pilares, ya no es tan simple si vamos a la solución, que puede ser más conveniente, de sustituirlos por diafragmas.

Lo que antecede no defiende la posición reaccionaria y poco inteligente, de no usar los asombrosos medios que el progreso técnico pone en nuestras manos, nada de "ludismo" ingenieril. Pretendo sólo alertar sobre los riesgos de una actitud cuyo fondo es servirse de ese progreso de una manera que pueda esterilizar su fuerza, con lo que no crezca el hombre sino que disminuya, que en vez de ser lo que hagamos más rica y verdaderamente racional, resulte al final una simplificación empobrecedora de lo que ya hacíamos con métodos primitivos.

Y aquí conviene una digresión. Me atrevo a decir que hay pocas cosas que conozcamos menos que nuestra mente. Pensemos, a través de una experiencia personal, sólo en aquellas de sus funciones, las más sim-

ples en el fondo, que se parecen a las que hace la computadora. Muchas veces he tenido que hacer rápidamente complejos trabajos de cálculo, sin poder recurrir a la computación porque no tenía el tiempo necesario para llegar a entenderme con los especialistas. Me he puesto a la tarea y he visto que (sobretudo cuando trabajaba en equipo, ésa cosa admirable de la que tanto se habla pero que es tan difícil de lograr de una manera viva y verdadera), luego de "calentar la caldera", la cabeza adquiere una velocidad prodigiosa, y auxiliado con una buena calculadora de mesa, el trabajo que he podido realizar en un tiempo dado es enorme; cuando lo he hecho revisar después, el que les ha llevado a los que hacían la revisión, ha sido diez veces mayor. Es curioso que a mí mismo me resultaba incomprensible lo que había hecho, la cabeza saltaba escalones y en vez de hacer a, b, c, d...m, hacía a, d, m.* Incluso he observado que, una vez activada la mente, hace cosas extrañas, por ejemplo cálculos numéricos mentales que no necesita hacer, (para eso tengo la calculadora), y resuelve mil otros problemas que no vienen al caso, de modo que resulta difícil conducirla de manera que no se canse inutilmente. Estas experiencias me han ^{hecho ver} ~~demostrado~~ ^{que} tan importante (o más) como pensar en computación, es investigar los poderes de esa mente, y me refiero ahora simplemente a su capacidad potencial en los procesos más simples, los lógicos combinatorios. Sé que tiene que haber una metodología para que todos puedan hacer, y cuando quieran, lo que yo he hecho a veces, que tiene que haber proce-

* Esto no es ningún don especial, he visto cosas semejantes en muchas personas, entre ellos muchos obreros. ~~Recuerdo una vez~~ ^{Una vez}, siendo joven, tenía que encargarme de un trabajo, y me dijeron que el capataz con quien tenía que ^{hacerlo} ~~trabajar~~ era muy hábil pero "muy burro". Trabajé con él y recuerdo que contesté a mi jefe, que me había alertado: "No es nada burro, al contrario, es muy inteligente, simplemente no sabe expresarse (era yugoeslavo pero la dificultad no era de idioma, era más profunda); cada disposición que toma en obra, cada puntal que coloca o cada martillazo que da, es una lección de mecánica que demuestra una inteligencia agudísima y rápida, con un enorme poder de síntesis".

dimientos objetivables que permitan aumentar nuestra capacidad mental, para que pudiéramos todos hacernos antes con el relativo dominio del instrumento intelectual que puede adquirirse a veces al fin de la vida. También he observado que esa "potenciación" de nuestras facultades, se produce sobre todo trabajando en un verdadero equipo. La mutua comprensión hace que cada cabeza funcione como una especie de espejo en que rebotan las ideas cada vez más veloces y más ricas. Cuando se piensan éstas cosas, se ve hasta qué extremo está la humanidad en su infancia.

(II) -

Aún con el auxilio de todas las herramientas modernas, sobre todo modelos y computación, el proceso de ideación de las estructuras más racionales que son a la vez las más expresivas, será siempre lento y supondrá una ingente masa de trabajo. He llegado a pensar que lo racional sería crear repertorios de formas, profundamente estudiadas, en las que el espíritu percibiría la solidez interior que es fruto de ese esfuerzo profundo, y que lo más sensato sería componer con esas formas. ¿No sería ésto una justificación completamente racional de lo que por extensión podríamos llamar "estilo", ya que el estilo antiguo era la creación de repertorios de formas, estudiadas en un proceso en que entraban lo constructivo y el secular refinamiento de las proporciones? La mayor diferencia está en que el hombre moderno ha descubierto que no hay nada más refinado y elegante que lo verdaderamente necesario.

(III) -

Es corriente que en cuanto se piensa en una nueva solución se empiecen a hacer cálculos de costos. La primera observación que conviene hacer es que sólo se conocen con seguridad los costos de aquello que se domina y se ha hecho muchas veces, no son muy de confiar cálculos

de costos hechos para soluciones realmente nuevas. En éste caso, lo seguro es imaginar el proceso de realización, y descomponerlo en aquellas partes cuya dificultad y precio puedan apreciarse. En último análisis y cuando la técnica en que se piensa sea muy nueva, es el poder de la imaginación, el poder de "ver" el trabajo y sus etapas, ^{el} que nos certificará su viabilidad y su eficacia. Y ese proceso de "ver" con la imaginación no es cosa de superdotados. Creo que las facultades humanas están mucho más igualitariamente repartidas de lo que se supone. Esa aptitud de imaginar se educa; lo que llamamos diferencia de facultades, suele ser en gran medida diferencia de caminos, de historias personales; y la falta de imaginación más bien una "ablación" de la mente que ha retrocedido por miedo (¿a qué?) frente a la novedad, y ha elegido seguir pegada a lo conocido. Como el muchacho que no aprende a nadar porque se asustó o lo asustaron de niño.

Conviene aquí hacer notar que cuando pensamos por primera vez (lo que, desde luego, es un proceso) las estructuras que son nuestro trabajo de todos los días y de las que vivimos, no hicimos "análisis de costos"; esa es una etapa posterior que permite ajustes y refinamientos de detalle. Las imaginamos, a veces de una sola vez en todos sus detalles esenciales: su régimen de tensiones, las técnicas de trabajo, los equipos; la realidad confirmó luego casi siempre lo imaginado. No está de más que digamos que las obras se hicieron por razones crudamente económicas, porque eran más baratas. Aún en el caso de obras más "artísticas", como las iglesias, los costos han sido irrisorios.

(IV) -

Por eso es tan importante lo constructivo y la reflexión de sus relaciones con la arquitectura. Puede haber arquitectura sin instalaciones (eléctrica, sanitaria ...), pero no hay arquitectura sin construcción.

Lo constructivo será siempre indiscernible de la arquitectura, es como sus huesos y su carne. Pero además cada arte tiene su ámbito, lo que podríamos llamar sus limitaciones, si fuera justo dar ése nombre a un camino ... Por eso la escenografía, o no es arquitectura, o por lo menos es un tipo muy especial de arquitectura. Y hay grandes obras como Ronchamp (lo digo con todos los respetos y aceptando que me den de palos por decirlo) en que se siente esa debilidad, no son construídas, tienen algo de escenografía.

(V) -

Pero podría hacerlo con una plenitud que no podían ni soñar los artistas de otro tiempo, hablo de ello en otro de los capítulos de este librito. En cuanto a la falta de unidad de nuestras sociedades, comparándola con algunas "unidades", y sumándolo todo, es mejor el pluralismo, pero si ése pluralismo tuviera una fraternidad verdadera para nada se opondría a la expresión del hombre en el espacio. En último caso para que me comunique para que me exprese, tienen que interesarme los demás, tengo que admitir que existen y sentir por ellos esa fraternidad primaria que supone querer que nos comuniquemos. Esa necesidad de comunicación es tan honda, que el no tenerla, o proceder como si no se la tuviera, sólo es posible si se produce esa cosa tan misteriosa y patética que es la enfermedad mental.

(VI) -

Bachelar, una de esas nobles cabezas que produce la gran tradición de la Sorbona, por quien tengo no sólo admiración sino estima (como si lo hubiera conocido, aunque he leído de él muy poco), dice algo con lo que no estoy para nada de acuerdo, y es que el abanico de las opciones en el campo de la técnica y la ciencia está definido. Que sabemos cua-

les son los problemas, y lo que habría que hacer para resolverlos. Es falso no sólo en el campo de la técnica sino en el de la ciencia. Daré un ejemplo modestísimo cuya investigación tendría consecuencias teóricas y prácticas enormes. Observando la realidad (ese gigantesco laboratorio que nos está a cada momento proponiendo problemas) he visto que la "calidad mecánico elástica" de los materiales como el hormigón o la cerámica armados, mejora si el tiempo en que actúa la carga es corto, y más cuanto más corto. Tengo ejemplos que resistirían todo intento de explicación por lo que ya conocemos. El fondo del asunto es que lo real es la deformación no la tensión, y el que ésa deformación se produzca lleva tiempo. Pero como la estática debe cumplirse, tiene que haber una distribución tensional que, unida a esa mejorada calidad mecánico elástica, explique cosas hoy inexplicables. Entrar en detalles llevaría un espacio fuera aquí de lugar. Es uno de los temas de investigación que están pidiendo a gritos que se les atienda. Como éste hay miles.

(VII) -

El ingenio sudamericano cree que detrás de ese poder hay ^{siempre} real eficacia. No, lo que hay es historia; seguramente hubo eficacia, como hubo robo, crimen, explotación desvergonzada (pensar en el tráfico de esclavos o en la guerra del opio) y otras cosas igualmente inicuas y sinietras, pero hoy no queda ni siquiera la barbarie por lo menos corajuda, sólo queda una máquina infernal pero ^{casi siempre} manifiestamente senil, que cuenta antes que nada con nuestra tontería.