

Ingeniero Óscar de Buen López de Heredia

Salvador Ávila Gaytán

Arquitecto

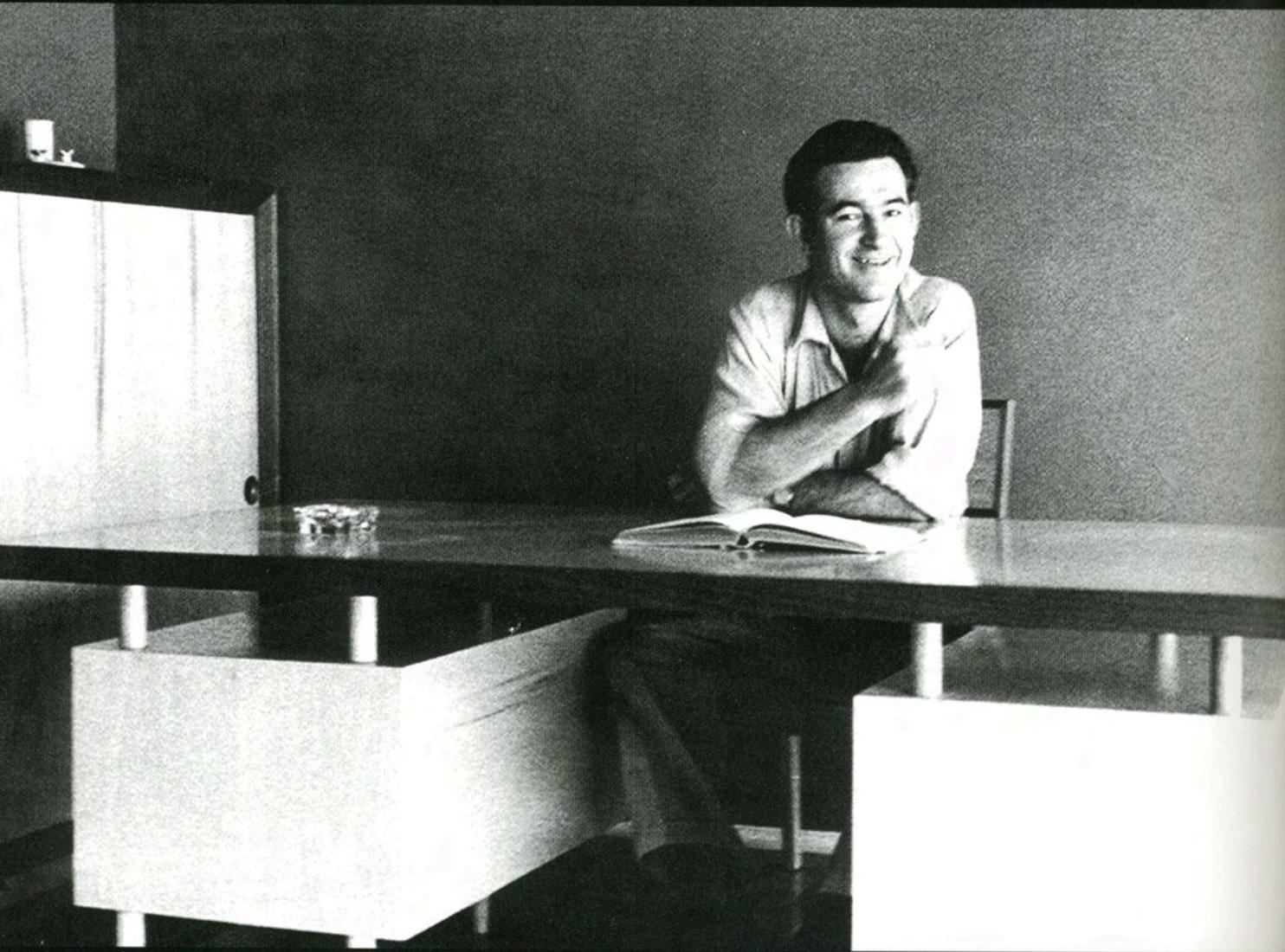
Xavier Guzmán Urbiola

Historiador

Luis Enrique Moguel Aquino

Maestro en historia

Investigador del Instituto Nacional de Estudios Históricos
de las Revoluciones de México



Óscar de Buen en su casa de la colonia Vértiz Narvarte, Ciudad de México, 1957
Archivo personal de Óscar de Buen

Hispano por nacimiento, investigador y profesor formado en la UNAM, con fama de "duro". Este artículo da cuenta de la intensa y fructífera trayectoria de vida y profesional de Óscar de Buen, uno de los ingenieros estructuristas más destacados del país



Fernando Beltrán y Puga, Auditorio Nacional, Paseo de la Reforma, Bosque de Chapultepec, Ciudad de México, 1952
Fotografía: Armando Salas Portugal

Un mínimo homenaje

La arquitectura es una disciplina que debe ser socialmente responsable y los arquitectos, para ser eficaces, deben manejar conocimientos plásticos y técnicos de modo equilibrado a la vez que armonioso. Sin embargo hoy, en el ámbito de la construcción, es cada vez más frecuente que los inversionistas impongan criterios mercantiles que incluso prescinden del trabajo de análisis y reflexión, lo que origina condiciones mínimas de habitabilidad en muchos proyectos, y propicia la mala calidad en la realización de diversas obras.

En condiciones más o menos aceptables, los arquitectos dejan la parte técnica en manos de especialistas, pero a la vez tienden a exigir que esta última se subordine a la plástica, incluso a costa de principios básicos. Si a lo anterior agregamos que la mayoría de los arquitectos no desean compartir créditos de sus proyectos y ejecuciones, ello dibuja el incierto panorama actual. No obstante, toda obra debe tener su estructura solucionada de modo tal que los riesgos, inevitables y posibles, resulten satisfactoriamente aceptables para la sociedad. Así, los ingenieros, desde la óptica de los arquitectos, se han transformando en un mal necesario.

Con este artículo deseamos hacer un mínimo reconocimiento a los ingenieros, representados en la persona y el trabajo de Óscar de Buen López de Heredia, respetado estructurista a la vez que entrañable compañero de viaje.

Una vida y varias vocaciones

El 20 de julio de 1925, en el barrio de Salamanca, en Madrid, nació Óscar de Buen. Su padre, Sadi de Buen Lozano (1893), fue un médico nacido en Barcelona, mientras que su madre, Berta López de Heredia (1894), originaria de Haro en Logroño, se dedicó siempre al hogar. Pero al referirse a su genealogía no sólo hay que subrayar la geografía y cultura españolas, sino aludir además a la coincidencia paradójica de dos tradiciones encontradas de principios del siglo XX. Por un lado, su abuelo, originario de Zuera, en la provincia de Zaragoza, era un renombrado estudioso dedicado a las ciencias naturales que impartió clases tanto en la Universidad de Barcelona como en la de Madrid, y heredó a su familia sus convicciones anticlericales y republicanas. Por el otro, su abuelo materno fue fundador de la conocida bo-

dega de vinos de mesa llamada Viña Tondonia, precisamente en Haro, y sus valores coincidían con los del catolicismo y la monarquía. No obstante las diferencias entre ambas familias, o tal vez precisamente por la atracción de los opuestos, tres hermanas López de Heredia contrajeron matrimonio con los tres hermanos de Buen. Así, pronto una decena de niños compartían juegos y apellidos. Uno de ellos, Óscar, mientras reía, no imaginaba transformarse en un destacado ingeniero estructurista en un lejano país, México.

Su trayectoria estuvo marcada por una serie de cruces de caminos, a veces tersos y otras veces dramáticos. No es gratuito que uno de sus primeros recuerdos se remonte a 1931, cuando presenció el festejo popular tras la proclamación de la Segunda República española. Toda la ciudad, sus parques y plazas bullían de alegría.

Yo fui con mis abuelos maternos, no sé por qué, al centro de Madrid, precisamente el 14 de abril. Me acuerdo del entusiasmo de la gente. En el Parque del Retiro hay un lago que me parecía grandísimo —no lo es tanto—, el cual entonces tenía un barco, y uno de mis primeros recuerdos es de ese barco atascado de gente hasta arriba y gritando; todos encantados, muy felices.¹

El hecho inauguró una época de transformaciones. Por ejemplo —y a la modesta escala de aquel niño— la consolidación del Instituto Escuela, experimento pedagógico que procuró sentar las bases de una educación laica cimentada en la razón. Ahí realizó la primaria. El estallido de la Guerra Civil española terminó con el plácido estilo de vida familiar. Sadi de Buen, quien cada verano viajaba al suroeste de la península para inspeccionar el estado de la lucha contra la propagación del paludismo, fue sorprendido en Sevilla por la noticia del inicio de la guerra. En el viaje de regreso a la zona republicana lo denunciaron como anticlerical. En Córdoba fue hecho prisionero y fusilado. La familia De Buen sufrió la violencia de la lucha en Madrid, hasta que a finales de 1936 Óscar y sus hermanos fueron trasladados a Barcelona, donde permanecieron junto con otros niños madrileños en el Palacio de Pedralbes, a la espera de la reunión con su familia. Más tarde, hacia agosto de 1938, el incontenible avance franquista los llevó a asilarse en Francia. Ahí se creó una escuela para niños refugiados españoles financiada por el Partido Socialista Francés; Óscar



Pedro Ramírez Vázquez, Jorge Campuzano y Rafael Mijares, Museo Nacional de Antropología e Historia
Paseo de la Reforma y Gandhi, Bosque de Chapultepec, Ciudad de México, 1963-1964
Archivo: Colinas de Buen

fue apadrinado por los redactores de *El Popular*, periódico de dicho partido.

En diciembre de 1939, ante la imposibilidad de regresar a España y frente al peligro que significaba continuar en Francia, una vez que se inició la Segunda Guerra Mundial, la familia decidió viajar a Morelia, México. Ahí se encontraba ya un tío de la familia que llegó junto con otros profesores españoles a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a instancias del presidente Lázaro Cárdenas. México fue el único país que abrió sus puertas a los refugiados españoles, sin distinción de nivel académico, económico o social.

Yo creo que mi familia nunca decidió venir a México. Más bien, cuando terminó la guerra estábamos en Francia y la decisión era no regresar a España con Franco. De México, pues sí [teníamos noticias]. Había un chiste: una vez en la Puerta del Sol estaba todo mundo tomándose un café y unas cervezas, entonces ocurrió una balacera [porque poco antes de la Guerra Civil de repente había balazos] y todos se metieron debajo de la mesa. Todos menos uno que se quedó y siguió con su cerveza y fumando. Se acabaron los balazos y le preguntaron al hombre: ¿y usted por qué no se escondió? Porque soy mexicano, contestó. Era justo después de la revolución de aquí. También me acuerdo de *La cucaracha*, ésa la cantaban en España así: "Cuando viaja Pancho Villa, necesita dos vagones, uno para sus mujeres y el otro pa' sus cojones. La cucaracha, la cucaracha..." Sí sabíamos de México, aunque no mucho.²

Óscar de Buen llegó a Morelia a principios de los cuarenta. Empezó sus estudios de preparatoria, los que no concluyó merced a un movimiento estudiantil en 1943. Ese año viajó junto con otros estudiantes morelianos a la Ciudad de México para concluir aquel ciclo e ingresó a la Escuela Nacional Preparatoria.

En Morelia se vivía un ambiente tradicionalista y provinciano, marcado por la presencia de la Iglesia católica, a pesar de las pretensiones renovadoras de los gobiernos del centro. De Buen, sin embargo no participó de él. En la Ciudad de México, en cambio, respiró un ambiente más abierto y hasta cosmopolita, el de una urbe en plena expansión. El trayecto entre su casa, cerca del Monumento a la Revolución y el casco antiguo de la capital, para llegar al antiguo Colegio de San Ildefonso, o bien más tarde, al Colegio de Minería, era una magnífica oportunidad para conocer, diseccionar, explorar, recorrer por rutas improbables la capital.

La ciudad era desde luego más humana que hoy. Por ejemplo, en aras de ahorrar dinero, cuando quería ver una película, nunca iba al estreno, me recorría de un extremo a otro la ciudad caminando para gastar en vez de cuatro pesos que valía el estreno, unos 80 centavos. Iba en general no al cine más malo, porque en ése lo sacaban a uno las pulgas caminando a la calle, iba al inmediato superior.³

De su estancia en la Escuela Nacional Preparatoria recuerda la atmósfera estudiantil, casi festiva, aparejada con sus oportunidades de formación gracias a excelentes profesores como Javier Barros Sierra, figura admirada; Antonio Díaz Soto y Gama, emblema de la revolución zapatista, y Joaquín Gallo, entonces director del Observatorio Nacional.

Era realmente un buen ambiente el de la *prepa*, por ejemplo no podía uno quedarse parado en el centro de algún patio porque no pasaban cinco minutos sin que lo bañasen; eso de aventar la bolsa de papel llena de agua era de cajón. Había que hablar en los corredores, vaya, debajo de los arcos, porque si se ponía uno afuera y si estaba cerca era seguro que lo mojaban.⁴

Su trayectoria de vida —aquellos cruces de caminos— lo desarraigó de su tierra pero, a cambio, a pesar de su juventud, le dio solidez y firmeza de carácter; así, la decisión de estudiar ingeniería no le acarreó conflicto ya que la oferta de estudios no era amplia, además afirma: "siempre tuve cierta facilidad para las matemáticas".⁵ En 1944 ingresó en la Escuela Nacional de Ingenieros ubicada en el antiguo Colegio de Minería.

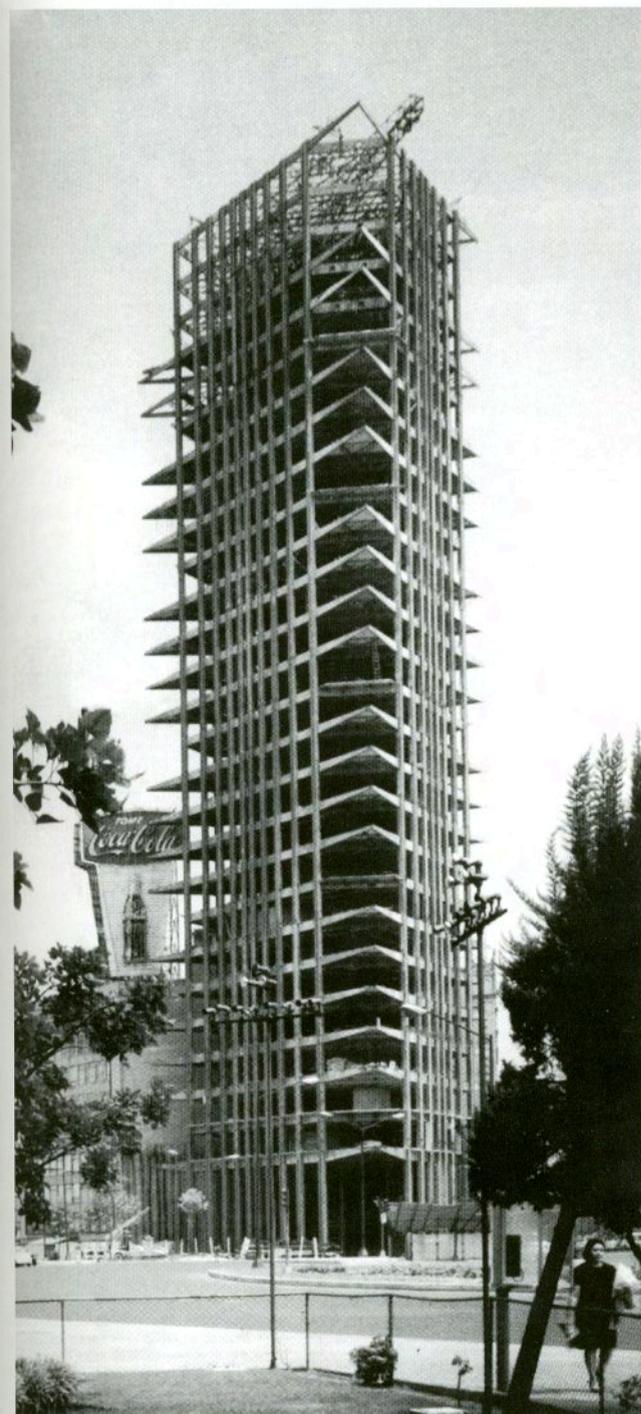
La verdad es que nunca tuve que sentarme a decidir qué iba a estudiar, no había tantas posibilidades como ahora, estudiaba uno leyes, medicina, arquitectura, ingeniería...⁶

Óscar de Buen tuvo un destacado desempeño en sus estudios profesionales. Puso a prueba y cumplió el apotegma informal de su escuela, que rezaba: "El que pasa primero llega a tercero, y el que llega a tercero ya es ingeniero".⁷ Como la mayoría de sus compañeros, comenzó a trabajar mientras estudiaba. Tuvo su primer empleo en el Departamento del Distrito Federal.

Yo entré [a la Escuela Nacional de Ingenieros] en 1944, cuando los años escolares eran de un año, no eran semestres ni cosas de ésas. Empezaban por ahí de principios de febrero. Lo primero era ir asustado porque era uno "perro" y lo agarraban, era la novatada,



Alejandro Prieto, cúpula geodésica del Centro Vacacional Adolfo López Mateos del IMSS en Oaxtepec, Morelos, 1964
 Archivo: Colinas de Buen



Salvador Aceves, Ramón Torres, Sergio Santaacruz y David Muñoz, Lotería Nacional Paseo de la Reforma y Avenida Juárez, Ciudad de México, 1969-1971
 Archivo: Ramón Torres

los primeros días andaba uno asustado por ahí, pero bueno. El primer año no se podía escoger profesor, te tocaba el que te tocaba, y me tocaron algunos buenos maestros y otros no tanto.⁸

Al iniciar el último año de la carrera Óscar de Buen enfermó de polio, lo que afectó la movilidad de la parte izquierda de su cuerpo. No obstante, no interrumpió en absoluto sus proyectos. Terminó sus estudios, contrajo matrimonio y desarrolló una vida normal. Don Óscar recuerda que no le costó trabajo adaptarse y afirma incluso que la polio no lo transformó, sin que por ello deje de reconocer que se ha perdido de algunas cosas.

Claro que hubo muchas cosas que podía haber hecho y que no hice, nunca pude, por ejemplo, cargar a mis hijos y ponérmelos de caballito en el hombro y caminar con ellos y cosas de ésas, o jugar futbol con ellos, pero sí les chutaba ¿eh?...⁹

Tras concluir su estancia en la escuela se incorporó a Macomber de México S.A., empresa que hacía estructuras de acero. Una de las obras más importantes que se desarrollaron ahí fue el diseño estructural y la construcción del Auditorio Nacional (originalmente Municipal), mismo que en 1954 fue el tema de la tesis con que se recibió. Era una estructura de transición, entre las de acero remachadas y las soldadas que, por ello mismo, permitió a De Buen y a su entonces jefe, el ingeniero Guillermo Salazar Polanco, la audacia de experimentar con propuestas llevadas al límite. Ahí, De Buen consiguió establecer un récord mundial al construir un marco rígido de cien metros de claro con estructura de acero soldado. Este proyecto lo trabajó con el arquitecto Fernando Beltrán Puga.

Un poco antes, en 1952, había comenzado a dar clases de Estabilidad de las Construcciones en su escuela. De este modo se iniciaban dos de las tres fructíferas rutas por las que ha transitado el ingeniero De Buen: el diseño estructural y la docencia; la tercera es la investigación.

Al mediar el siglo XX, cuando De Buen inició su carrera profesional, el país asistió, durante el sexenio de Miguel Alemán y el gobierno siguiente, a uno de los momentos más importantes en cuanto al desarrollo de la infraestructura de comunicaciones, transportes, extracción de recursos minerales, y también a la construcción de edificios en las ciudades, que comenzaron a levantarse de manera vertiginosa. La situación era, pues, campo fértil para arquitectos e ingenieros. Por otra parte, y en con-

traste, los instrumentos técnicos y humanos para desarrollar esa obra eran limitados, de modo que el escenario era favorable para aquellos profesionales con inteligencia e iniciativa, capaces de revertir tal situación. Ello explica la afirmación de don Óscar en el sentido de que la ingeniería de la época era esencialmente estructural: el país así lo demandaba.

En ese contexto, en 1957 Óscar de Buen, Félix Colinas y Melchor Rodríguez Caballero decidieron abrir un despacho dedicado al diseño de estructuras: Colinas, De Buen y Rodríguez. Poco tiempo después, Rodríguez Caballero se retiró del grupo, y en 1960 los ingenieros de Buen y Colinas formaron Colinas de Buen, S.A. de C.V., compañía en la que intervinieron varios ingenieros más, de los que continúan trabajando en la empresa, como socios principales, José Luis Sánchez Martínez y Miguel Ángel Rodríguez Vasconcelos.

Félix Colinas se retiró de la compañía a principios de 1986. Continuó impartiendo clases durante algunos años, pero al día de hoy ya ha dejado también esa actividad.

En los años transcurridos desde entonces se han incorporado otros ingenieros a Colinas de Buen, S.A. de C.V., y entre todos han convertido la empresa en una de las más destacadas en el ámbito del diseño estructural, como lo prueba su participación en muchas de las construcciones más em-

blemáticas del siglo XX y principios del XXI, en México y, en menor escala, en otros países de Latinoamérica, colaborando con arquitectos importantísimos.

La UNAM, al igual que estos jóvenes emprendedores, respondió a las exigencias del momento y favoreció la formación de más y nuevos cuadros profesionales que solventaron las necesidades del país. Las distintas ramas de la ingeniería no fueron la excepción, y precisamente en ese espacio, académico ahora, Óscar de Buen ha desarrollado un papel de excelencia.

De modo destacado, don Óscar ha hecho de su desempeño profesional un cruce de caminos en el que sus ensayos en el diseño de estructuras han fructificado en una importante literatura al respecto, al tiempo que sustentan su singular labor docente. En un círculo virtuoso, desde 1962, la investigación realizada por su empresa retroalimenta la que llevan a cabo sus alumnos de posgrado de ingeniería de la UNAM, pero también estos cuadros profesionales formados con rigor sientan las bases para el desarrollo de nuevos proyectos.

El ingeniero De Buen parte de la premisa de que la investigación en ingeniería debe plantear la solución de un problema real; en la búsqueda de tal solución se hacen hallazgos que, a su vez, pueden ser de utilidad para resolver otros problemas. Ese espíritu —sugiere— debería alimentar las publicaciones



Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares, Estadio Azteca, Calzada de Tlalpan y Acoxta, Santa Úrsula, Ciudad de México, 1964-1965
Fotografía: Michael Calderwood



Félix Candela, Enrique Castañeda Tamborrell y Antonio Peyri, Palacio de los Deportes Viaducto Miguel Alemán y Río Churubusco Magdalena Mixhuca, Ciudad de México, 1968
Fotografía: Armando Salas Portugal

sobre ciencia y tecnología pues, con frecuencia, sólo se busca acumular créditos académicos.¹⁰ De ahí la necesidad ineludible de vincular la academia con los problemas de la realidad nacional y mundial.

De Buen ha aplicado la misma lógica en las aulas, pues asume el reto de formar ingenieros calificados. Por décadas ha "gozado" de una fama de "duro" entre sus alumnos. Ello lo ha asumido como una exigencia puesto que es responsable de que éstos manejen un mínimo de conocimientos que los acrediten para cursar las materias siguientes, pero todavía más: que los habiliten para desempeñar su tarea profesional con rigor y responsabilidad, pues de ello depende la seguridad de las construcciones futuras.¹¹ En ese sentido, su empresa ha funcionado como espacio de especialización de jóvenes ingenieros que encuentran ahí la oportunidad de aplicar y desarrollar sus conocimientos.

El apretado tejido entre sus distintas facetas profesionales ha hecho que, aunque De Buen admita que su labor en la Universidad no ha sido protagónica en su propia trayectoria, ésta, en cambio, reconozca en él no sólo a un notable egresado, sino a uno de los pilares fundamentales en sus funciones docentes y de investigación en lo que a la ingeniería estructural se refiere. Los numerosos reconocimientos que le ha otorgado así lo testimonian. Una labor de tales dimensiones ha rebasado, por supuesto, el ámbito universitario y son sus propios colegas quienes también han puesto de relieve su desempeño, e incluso los arquitectos reconocen la importancia que tiene para sus realizaciones.

Un cruce de caminos más. En don Óscar confluyen la hispanidad por nacimiento y la mexicanidad por adopción, lo cual no es anecdótico; por el contrario, quizá en ello estriba una visión amplia del mundo, sus imperfecciones y un compromiso profundo con México. Como profesional ha contribuido a la solución de un problema permanente cuyas soluciones han evolucionado. Uno de sus méritos es precisamente ése: entender que no hay soluciones definitivas. Por ello ha sido, en cada momento, un hombre de su tiempo y su trabajo ha conservado su vigencia. Un ingeniero, como un arquitecto, un historiador, un abogado, debe estar siempre atento a los cambios que ocurren a su alrededor y proponer soluciones adecuadas.

Don Óscar conoce la historia de su disciplina y la entiende en las circunstancias específicas en las que se ha desarrollado

El ingeniero De Buen parte de la premisa de que la investigación en ingeniería debe plantear la solución de un problema real; en la búsqueda de tal solución se hacen hallazgos que, a su vez, pueden ser de utilidad para resolver otros problemas

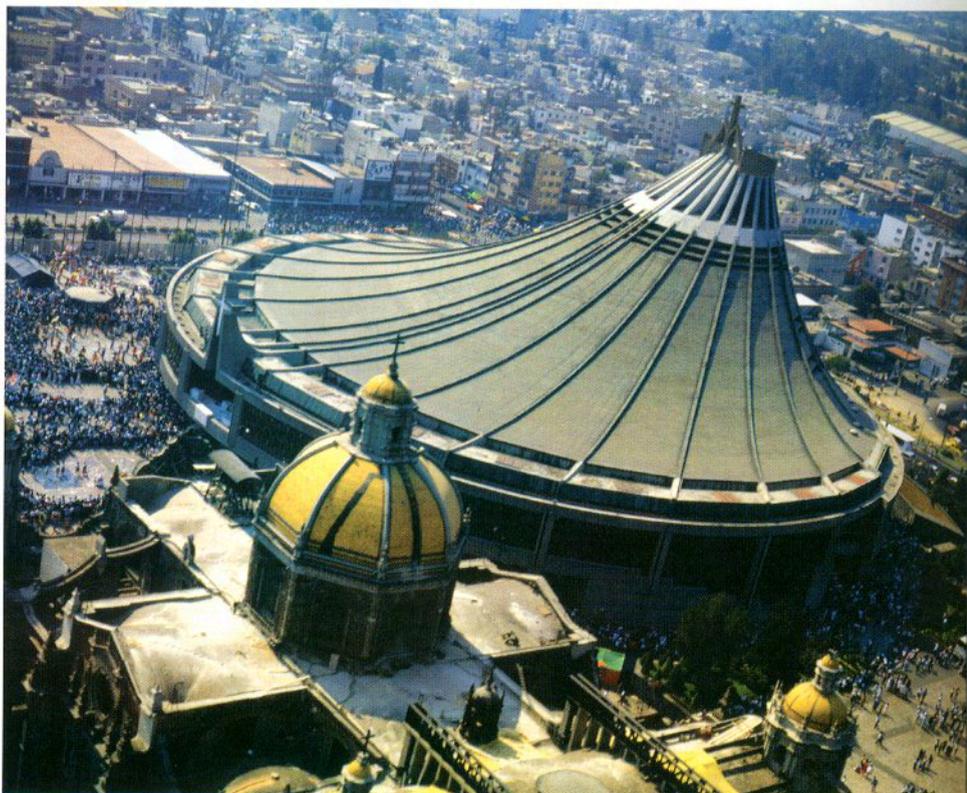
en México. Por eso advierte sobre su presente y su futuro: al igual que ocurre con otras actividades en el país, la ingeniería en general, y la estructural en particular, caminan hacia una mayor dependencia de los despachos internacionales; los despachos nacionales se van convirtiendo en maquiladores de las iniciativas provenientes del exterior, más aún cuando los inversionistas mexicanos acuden a aquéllos en detrimento de los ingenieros locales, no obstante su probada capacidad.¹²

Esta lectura —dura si se quiere— está lejos de ser pesimista. Por el contrario, si se tiene el diagnóstico se está en condiciones de encontrar respuestas: así trabaja un ingeniero. Además, aunque su generación ayudó a levantar buena parte de la infraestructura material que hoy disfrutamos, el país no se ha detenido y los ingenieros serán necesarios "mientras haya algo por construir", y aquí —afirma— "hace falta ahora construir otro México".¹³

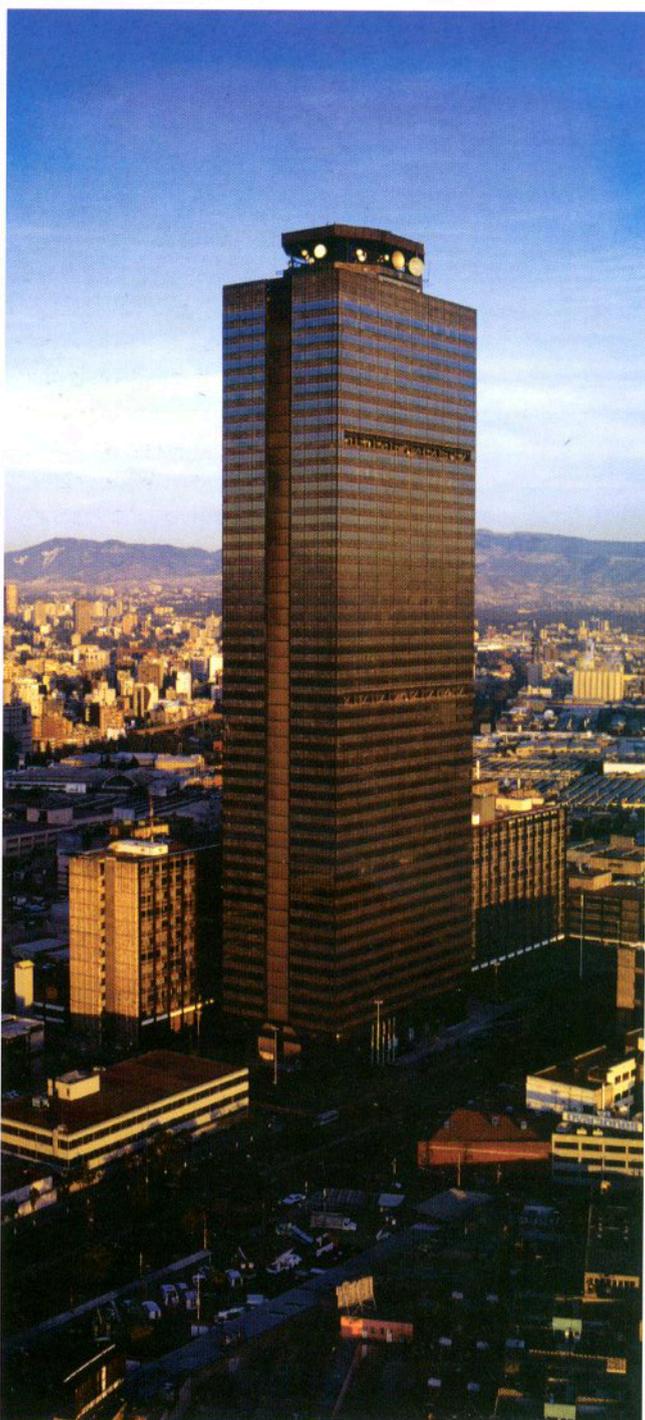
Principales obras de la empresa Colinas de Buen

El "paraguas" que cubre el patio central del Museo Nacional de Antropología, de Pedro Ramírez Vázquez, es una estructura mixta pues mientras la columna es de concreto, la cubierta es de acero, sostenida por un sistema de tirantes. Don Óscar define la solución como "una sola columna con casi un campo de fútbol encima".¹⁴ Es un alarde que conjuga la solidez y la estética.

En cuanto al Estadio Azteca (también en colaboración con Ramírez Vázquez) sobresalen las dimensiones masivas del edificio. Sin embargo, De Buen pone hoy de relieve la capacidad para hacer aquellos cálculos con instrumentos elementales, lo cual



Pedro Ramírez Vázquez, José Luis Benlliure, Alejandro Schoenhofer, Gabriel Chávez de la Mora y Javier García Lascraín
Basilica de Nuestra Señora de Guadalupe, Calzada de los Misterios, La Villa, Ciudad de México, 1974-1976
Fotografía: Michael Calderwood



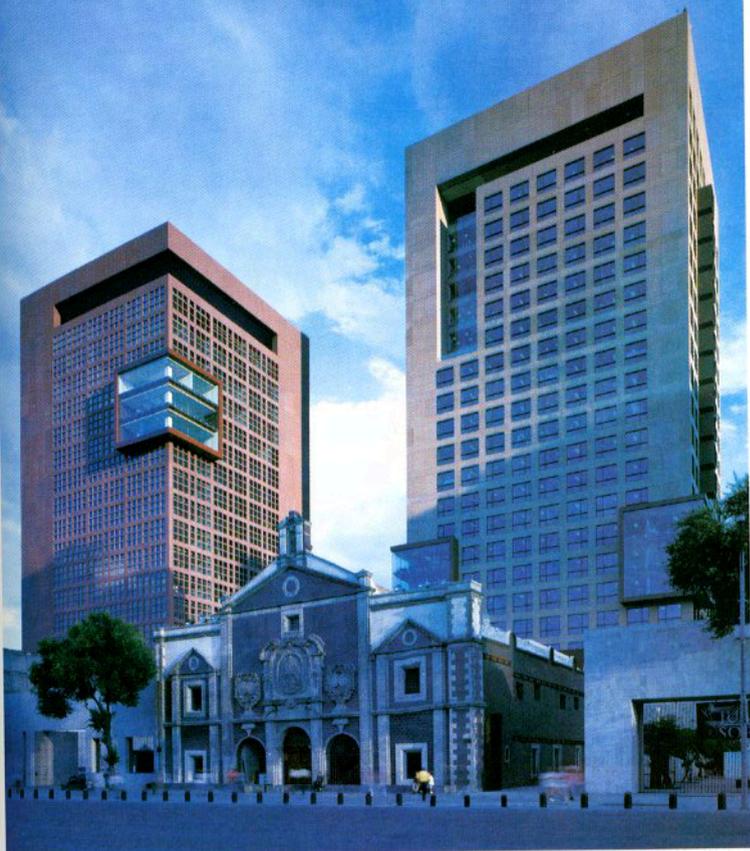
Pedro Moctezuma, Torre Ejecutiva Pemex, Avenida Marina Nacional 329
colonia Anáhuac, Ciudad de México, 1980-1982
Fotografía: Michael Calderwood

era común para todas las estructuras levantadas antes de la generalización del uso de computadoras. De ahí que se considere ésta como una época casi heroica y sumamente creativa.

Hay una generación, que es la mía, en la que nos tocó empezar a trabajar casi a mano... Cuando nosotros calculábamos lo hacíamos con reglas de cálculo. No había otra cosa, teníamos que hacer algunas hipótesis para simplificar las cosas porque era imposible tratar las estructuras completas, no había modo. Se conocían los métodos, pero la cantidad de números que había que hacer los hacía prohibitivos. Había que recurrir a hipótesis que simplificaban el problema para que reprodujesen el comportamiento de una estructura mucho más compleja.¹⁵

El nuevo edificio de la Lotería Nacional, de Salvador Aceves, Ramón Torres, Sergio Santacruz y David Muñoz, ofrece características interesantes por encontrarse en un terreno que es una cabeza de manzana de forma casi triangular y dimensiones reducidas. No tiene ninguna columna interior, todas quedaron en la periferia. Asimismo se aislaron partes del edificio, como las escaleras, con el fin de que cada una pudiera moverse independientemente en caso de sismo. Las losas superiores son todas iguales y hacen las veces de diafragma para evitar que el edificio se deforme. Tales recursos hablan de los dos principales retos en la construcción de estructuras en la Ciudad de México: por un lado, la frecuencia de movimientos sísmicos, y por otro, que agrava todavía más la situación anterior, la inestabilidad del suelo urbano que se extiende sobre el lecho de una cuenca lacustre desecada. Ello explica la obsesiva preocupación, fundamentalmente después del fuerte sismo de 1957, por desarrollar estructuras sólidas y a la vez flexibles que puedan resistir adecuadamente los movimientos. El devastador terremoto de 1985 confirmó esa convicción y promovió el avance en las investigaciones y el desarrollo de estructuras capaces de sortear exitosamente este tipo de eventos. Hay que subrayar que en tal trayectoria Óscar de Buen ha tenido un papel fundamental en el cálculo y en la definición de la nueva normatividad.

La planta Volkswagen en Puebla es un conjunto de enormes espacios cubiertos: una nave de 50 m de claro, y siete de 25, por una longitud uniforme en todas ellas de 300 m; pero también su funcionalidad permite que de las armaduras que soportan el techo penden guías, grúas viajeras y diversos



Ricardo Legorreta, Secretaría de Relaciones Exteriores, Avenida Juárez 20, Ciudad de México, 2003
Fotografía: Alberto Moreno Guzmán

instrumentos propios de la planta. A decir de su autor, "esta estructura tiene la particularidad de que le cuelgan todo lo habido y por haber".¹⁶ Por lo anterior, es un espacio impresionante.

El despacho que encabeza don Óscar también desarrolló el cálculo estructural del balneario de Oaxtepec, Morelos, de Alejandro Prieto. De éste resalta la cúpula geodésica construida con aluminio para evitar los problemas de corrosión debidos a la presencia de aguas sulfurosas y para hacerla más ligera.

En un plano similar destaca la cubierta del Palacio de los Deportes, de Félix Candela, por crear uno de los espacios cubiertos más amplios logrados hasta hoy. Es de notarse la solución que implicó una estructura reticular en la que se apoyan estructuras secundarias en forma de paraboloides hiperbólicos.

Otros edificios en que ha participado parecen presentar más retos políticos que técnicos, como lo demuestra la torre de Pemex de Pedro Moctezuma. Este inmueble, mandado a construir por el entonces director de la paraestatal, el ingeniero Jorge Díaz Serrano, es el edificio más alto del país proyectado por mexicanos. Sin embargo, estuvo a punto de no serlo cuando las obras se detuvieron como consecuencia de la desgracia política en que cayó Díaz Serrano. Con todo, la reducción de un par de pisos que hubo que hacer al proyecto original no lo desbancó de su lugar de honor. Por otra parte, su construcción se enfrentó al problema de que por la brevedad de los plazos de entrega ninguna empresa nacional aceptó construir la estructura, misma que fue realizada en tres partes por una compañía española y otra estadounidense. Aun así no debe soslayarse la solución técnica ideada por el despacho Colinas de Buen para resolver la construcción de un edificio de tales dimensiones a través del empleo de contraventeos en combinación con marcos tradicionales.

La planta de aceración de la siderúrgica Lázaro Cárdenas en Michoacán, por su parte, recupera los principales retos que enfrentan los edificios urbanos, pero también presenta otros. Es una estructura industrial, pesada, con grúas viajeras que transportan periódicamente el acero, provocando con ello un movimiento constante. Además de su diseño antisísmico, prevé la resistencia a ciclones, puesto que se encuentra frente al océano Pacífico donde los meteoros han causado daños importantes.

La nueva Basílica de Guadalupe de Ramírez Vázquez, José Luis Benlliure, Alejandro Schoenhofer y Juan Urquiaga ofrece

una interesante solución. Se buscó un tipo de cimentación mínima, optando por concentrarla en un solo apoyo central del cual se ancló la cubierta en forma de colgante irregular, y en ella se combinaron el acero y el concreto.

El nuevo edificio de la Secretaría de Relaciones Exteriores de Ricardo Legorreta se cimentó sobre la segunda capa resistente del suelo, lo que prácticamente lo aísla del hundimiento general de la ciudad. El proyecto prevé medidas en su diseño para amortiguar el desfase entre el nivel del edificio y el de su entorno. Sin embargo, debido a que tal desfase es inevitable, también lo será el hecho de que en algún momento el inmueble emerja visiblemente. Esta solución, que llevó a construir pilas de 80 m de profundidad, también estuvo condicionada por la importante cantidad de cimientos antiguos y modernos de construcciones previas que, debido a su resistencia, dimensiones y estructura, hacían virtualmente imposible cimentar el de la cancillería a ese nivel. ■

Notas

El presente artículo se elaboró con base en una serie de tres entrevistas con el ingeniero Óscar de Buen, realizadas por Salvador Ávila (quien labora desde hace 16 años en la empresa Colinas de Buen) y Xavier Guzmán Urbiola, los días 12 y 27 de abril, así como el 15 de mayo del 2007. Luis Enrique Moguel Aquino participó en una cuarta entrevista el 19 de julio del mismo año y a él se debe también la mayor parte de la redacción final del presente artículo.

- 1 Entrevista con el ingeniero Óscar de Buen y López de Heredia realizada por Salvador Ávila y Xavier Guzmán en la Ciudad de México el 12 de abril de 2007, p. 3.
- 2 *Ibidem*, p. 16.
- 3 *Ibidem*, 27 de abril de 2007, p. 8.
- 4 *Ibidem*, p. 2.
- 5 *Ibidem*, p. 1.
- 6 *Ibidem*, 12 de abril de 2007, p. 19.
- 7 *Ibidem*, 27 de abril de 2007, p. 10.
- 8 *Ibidem*, p. 11.
- 9 *Ibidem*, p. 15.
- 10 *Ibidem*, 19 de julio de 2007, s. p.
- 11 *Ibidem*.
- 12 *Ibidem*.
- 13 *Ibidem*.
- 14 *Ibidem*, 15 de mayo de 2007, p. 7.
- 15 *Ibidem*, p. 2.
- 16 *Ibidem*, p. 13.