

LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL EN LA FIUAEM

Horacio Ramírez,
Cronista de la Facultad de Ingeniería.



Resumen:

En este artículo se describe la parte de la ingeniería civil que trata con el diseño de la parte resistente de dichas obras y que se denomina Ingeniería Estructural. En particular se analiza de forma general la manera en que se ha desarrollado esta parte del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la UAEM, se incluyen datos de algunos profesores que han impartido asignaturas relacionadas.

La ingeniería en general, y la civil en particular, se caracteriza por su poder de transformación. El propósito básico de la ingeniería civil es la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras. Entendiéndose como obra una construcción que parte de la infraestructura física que incluye edificios, puentes, presas, naves industriales, etcétera; **la parte de la ingeniería civil que trata con el diseño de la parte resistente de dichas obras se denomina Ingeniería Estructural.**



Edificio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México.

La ingeniería estructural formalmente se empezó a enseñar en nuestro país en la Escuela Nacional de Ingenieros, establecida en 1867, en el gobierno del licenciado Benito Juárez García, tomando como base el Antiguo Colegio de Minería y funcionó en lo que fue y sigue siendo el Palacio de Minería. Destaca la labor del ingeniero Luis Espinosa que después del fracaso de compañías inglesas logró en 1912, la conclusión del primer túnel de Tequixquiac, considerada la primera y gran obra pública de concreto (Ramírez, 1995). Así como el ingeniero Manuel Marroquín y Rivera que bajo su dirección se logró la conclusión, en 1912, del primer sistema de agua potable para la ciudad de México. Como en esa época no existían fórmulas de diseño para las columnas esbeltas de concreto armado, Manuel Marroquín, desarrolló un método de cálculo basado en pruebas experimentales llevadas a cabo en el laboratorio de la Escuela Nacional de Ingenieros. Se le considera el pionero a nivel mundial del estudio experimental y consiguiente aplicación del concreto presforzado al colocar en las columnas zunchos metálicos con esfuerzos previos (Marroquín, 1914).

En 1846, el ingeniero y general Felipe B. Berriozábal, impartió las primeras cátedras de matemáticas en el Instituto Literario. Esto tendría consecuencias años más tarde, cuando en 1870 se instituyen por primera vez los estudios profesionales en ingeniería en varias ramas entre ellas la civil.

En 1956, al transformarse el ICLA en la UAEM, los estudios de ingeniería se fortalece al crearse la Facultad de Ingeniería Civil. En esta gestión destacó el ingeniero José Yurrieta Valdés, que venciendo obstáculos y falta de apoyo, logró que el 7 de marzo de 1956, el Consejo Directivo del ICLA autorizara los estudios de ingeniería, acuerdo que pocos días después fue ratificado por el H. Consejo Universitario que nombró como primer director al ingeniero Carlos González Flores, egresado de la Escuela Nacional de Ingenieros (Ramírez, 2003). El principal problema con que se enfrentó el ingeniero González, fue la falta de profesores puesto que en Toluca había muy pocos ingenieros titulados (dos según comentaba el ingeniero Yurrieta) Por lo que para enfrentar la situación recurrió por un lado a sus antiguos compañeros y colegas, y por otro a convenios con la Universidad



Nacional Autónoma de México (UNAM) y varias secretarías de Estado como La Secretaría de Recursos Hidráulicos, la Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Marina. Al referirnos solamente al área de la ingeniería estructural de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), se logró la participación de notables ingenieros como Fermín Athie Carraco, Carlos Elizondo López Yera, Fernando Valdivia Polanco y Fernando Fossas Requena.

Se menciona de forma sobresaliente al ingeniero Samuel Ruíz García, destacado ingeniero estructural, quien intervino en el diseño de innumerables obras de concreto reforzado y acero estructural. Supo combinar la docencia y la práctica. Discípulo del insigne ingeniero don Alberto J. Flores, quien siguió su escuela, dando un enfoque propio a la enseñanza y praxis de la ingeniería estructural. En esta Facultad fue profesor fundador, impartió las asignaturas de: Estabilidad de las construcciones, Estructuras Hiperestáticas I y Estructuras Hiperestáticas II. Con el lenguaje elegante y claro que siempre la caracterizó, en un acto académico él mismo explicó cómo se dio su ingreso a esta Facultad, así como su opinión de esta experiencia.

En seguida se reproducen las palabras dichas por el ingeniero Samuel Ruíz García.

Yo no soy marinero, por ti seré...por ti seré

"En 1959 me desempeñaba en la Dirección General de Obras Marítimas, dependiente de la Secretaría de Marina, como miembro del Consejo Técnico Consultivo, acordando e informando directamente al contraalmirante Oliverio Orozco Vela, subsecretario de esa Secretaría, con quien desde entonces me ligan fuertes lazos de amistad y a quien profeso profunda admiración y respeto.

Todo lo que viene a continuación, estimado lector, se originó en una visita que hizo el presidente Lic. Adolfo López Mateos a su natal Atizapán de Zaragoza, en el Estado de México. Ahí, un pequeño grupo encabezado por el Ing. Carlos González Flores se acercó al presidente y le solicitó "ordenase a quien corresponda", se comisionase al suscrito para integrarse al plantel de profesores de la naciente Escuela de Ingeniería, la que después de su inicial arranque se encontraba postrada en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil, pues no tenía profesor para la materia básica de estabilidad de las construcciones, para la cual ya se encontraban dos o más generaciones de estudiantes que se habían propuesto estudiar y alcanzar el tan ansiado título en dicha especialidad.

Cabe aclarar que por esas fechas el suscrito era profesor de la materia en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, e impartía la misma en la Escuela Militar de ingenieros en la especialidad de ingeniero consultor, de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Como consecuencia de la petición comentada, la orden presidencial llegó a la Secretaría de Marina y finalmente al que tenía que cumplirla. Debo confesar que al principio traté por todos los medios a mi alcance de anularla y no cumplirla, pues me parecía un despropósito tener que viajar tres veces por semana a la ciudad de Toluca para impartir una cátedra en una escuela de ingeniería que apenas comenzaba, sin alcanzar a ver que de esa circunstancia se iba a derivar una de las más grandes distinciones que, en mi larga vida profesional, he alcanzado: ser profesor fundador de un centro de cultura en que se hermanan, de la mejor manera, las dos ciencias básicas más poderosas y más fecundas como son: la Matemática y la Física. Qué duda cabe de que a la figura moderna del ingeniero le corresponda el alto honor de ser el conducto y medio por los cuales se logra la aplicación práctica de los frutos más fecundos de esas dos ciencias.



Así pues, me encontraba impartiendo la cátedra citada y transportándome entre las ciudades de México y Toluca en un camión de carga de cinco toneladas, de aquellos conocidos como de "estacas", ya que fue el único vehículo disponible para cumplir con la orden dada. Este camión estaba asignado a los talleres de reparación y construcción naval que la Secretaría de Marina tenía en esta ciudad. Consecuentemente, iba yo de obligado "machetero" en las travesías que hacía el camión a través de la Sierra de la Cruces, en su ir y venir de uno a otro valle.

Mis asombrados alumnos me veían llegar en el vehículo de marras y partir, en el obligado regreso, protegido con un abrigo ligero y una larga bufanda amarilla y negra.

Lo relatado fue el principio de mi asistencia como profesor visitante y he de confesar que, así como al principio me resistía a cumplir la orden que se me había dado, después _poco después ciertamente_ las autoridades de la incipiente escuela, y sobre todo sus alumnos, entre los que se encontraba una numerosa colonia de hermanos centroamericanos, me ganaron la voluntad y lo que al principio fue el cumplimiento de una extraña e incomprensible orden, después se transformó en un modesto pero fecundo esfuerzo para superar todas las dificultades y así poder dejar establecida y con vida propia y expresión singular una de las primeras escuelas de ingeniería de la provincia mexicana. Gracias a ella se ayudó a reducir la presión altísima contra la que se trabajaba en la UNAM, que antes de la creación de sus similares a lo largo y lo ancho del país, tenía que absorber a todos los solicitantes de conocimientos a nivel de licenciatura que año con año aumentaba en todo México, así como a los que venían de Centro y Sudamérica.

Con esfuerzos semejantes, desde luego sin el camión de estacas, se logró crear la actual Facultad de Ingeniería de la UAEM. Quienes entonces fueron profesores saben de las satisfacciones que se han derivado no sólo de la labor acometida y cumplida, sino de los reconocimientos de la sociedad en que actúan sus egresados.

Este esfuerzo, por lo que al suscrito se refiere, se mantuvo desde 1960 a 1970, cuando consideramos que ya había terminado nuestra encomienda al lograr que la escuela quedaba en posesión de un buen laboratorio de resistencia de materiales, pero sobre todo al conseguir el retorno, en calidad de profesores de la misma, de los primeros ingenieros con grados de maestro y doctor.



Así, quedaba ya garantizada la supervivencia del centro de enseñanza superior de la ingeniería en su primera etapa, meta que nos habíamos propuesto llevar hasta las últimas consecuencias.

Como herencia dejamos cuatro volúmenes que cubrían parte de los cursos que sobre mecánica de construcciones se impartieron en la escuela. El trabajo de impresión se realizó con los medios de los que disponíamos, por lo que resultó con algunas deficiencias en la exposición y en el material gráfico, motivo por el cual pedimos las obligadas disculpas. La publicación acumula 723 páginas en sus cuatro partes consecutivas, publicación que se ofreció a las diferentes escuelas de ingeniería del país, con la condición de que el dinero recaudado con su venta se aplicara íntegramente a la adquisición de libros que cubriesen de la mejor manera la biblioteca de nuestra escuela".

Se concluye que la participación de los profesores fundadores, y en particular el Ing. Samuel Ruiz García, fue destacada y duradera, formó verdadera escuela en la ingeniería estructural logrando que varios egresados destacaran en los ámbitos académico y profesional. Por ejemplo, el primer director de la Facultad de Ingeniería que fue egresado de la misma, o sea el Ing. Alfonso Castañeda Siles, fue uno de sus discípulos destacados. Varios egresados por su influencia y consejo realizaron estudios de posgrado en la UNAM y otras universidades del extranjero. De tal manera que el área de ingeniería estructural resultó muy fortalecida hasta la actualidad, por ejemplo varios egresados han destacado como calculistas de renombre y otros han alcanzado la distinción de investigadores nacionales. Cabe destacar que el primer programa de doctorado que autorizó el H. Consejo Universitario de la UAEM, en 1994, fue el Doctorado de Ingeniería, con dos áreas de énfasis: Ciencias del Agua y Estructuras.

Referencias

- Cross, Hardy** (1998), *Los ingenieros y las torres de marfil*. McGraw Hill. Traducción y comentarios del ingeniero Fernando Fossas Requena.
- Marroquín y Rivera, Manuel** (1914) *Memoria técnica y administrativa de las obras de aprovisionamiento de aguas potables para la ciudad de México*. Dirección General de Obras del D.F.
- Ramírez de Alba, Horacio** (1995) *Primeros usos del concreto en México: primer túnel de Tuequixquiac*. Ciencia ergo sum. Vol. 3, No.1, febrero, pp.99-103.
- Ramírez de Alba, Horacio** (2003) *Presencia de la Facultad de Ingeniería, UAEM*. Departamento Editorial de la UAEM.
- Torroja, Eduardo** (1960) *Razón y ser de los tipos estructurales*. 3ª Edición. Instituto de la Construcción y del Cemento. Madrid, España.