



**Conferencia Ing. Alfredo Elías Ayub**  
**Director General de la Comisión Federal de Electricidad**

Es para mí un honor, que mucho agradezco, el que la Academia de Ingeniería me haya distinguido al elegirme Presidente Honorario del Comité Organizador del Congreso.

Valoro, muy especialmente, la oportunidad que ello supone de compartir con ustedes algunas consideraciones en torno al estado de la ingeniería mexicana en éste su IV Congreso.

Quiero empezar felicitando a la Academia y, en particular a su presidente, el Doctor Octavio Rascón y a todo el equipo del Comité de Organización por el trabajo de diseño y preparación del congreso.

Dada la trayectoria profesional y el prestigio de los participantes en este gran evento, y dada la relevancia de los temas agendados para estos días, estoy seguro de que los trabajos del Congreso contribuirán a consolidar la unidad de nuestro gremio en torno a la búsqueda de soluciones a los retos que enfrenta nuestro país.

La unidad de la ingeniería mexicana ha venido rindiendo frutos, como todos ustedes saben, en los últimos años.

Trabajando unidos, los ingenieros fuimos un factor determinante en lograr que el tema de la infraestructura para el crecimiento pasara a ocupar el primer plano en la discusión nacional.

El trabajo del gremio en este sentido fue un insumo fundamental para la conformación del Programa Nacional de Infraestructura que plantea, por primera vez en mucho tiempo, un conjunto de obras imprescindibles consistente tanto en el tiempo como en su dimensión regional con una visión de largo plazo.

Debemos perseverar en ese espíritu de unidad para afrontar nuevos retos, y muy en particular, para llevar a la ingeniería mexicana a los niveles de excelencia que el desarrollo del país requiere.

Y es precisamente en torno al tema de la ingeniería de excelencia que quiero compartir con ustedes algunas ideas.

La primera es que debemos estar conscientes, y debemos convencer a la sociedad en su conjunto, de que para desarrollarse y crecer, la economía mexicana necesita ingeniería de vanguardia, de primer nivel, con ingeniería verdaderamente de excelencia.

La razón es muy simple. En el mundo de competencia global en el que vivimos hoy, la fuente fundamental de la competitividad, y por tanto del crecimiento económico, es la innovación.

Y es un hecho que la fuente principal de innovación está, prácticamente en todos los casos, ligada a una u otra de las ramas de la ingeniería, lo mismo en la ingeniería de sistemas que en el campo de la energía, que en el ámbito de las telecomunicaciones o en la industria manufacturera o la construcción. Detrás de cada nueva manera de hacer las cosas, y detrás de cada nuevo bien o servicio que producimos, está siempre la actividad de los ingenieros de una u otra rama.

¿Cuál es la posición de nuestro país a este respecto? ¿qué podemos hacer para incrementar la capacidad de innovación y con ello el aporte de la ingeniería mexicana al crecimiento del país?

Sin duda, México tiene una larga tradición en ingeniería, en ocasiones con visos de excelencia reconocida internacionalmente.

Para dar cuenta del hecho de que en México se hace mucha y muy buena ingeniería basta el testimonio que aportan los logros y la trayectoria de los participantes en este Congreso.

Y, sin embargo, debemos reconocer que la aportación que la ingeniería mexicana hace al dinamismo de la economía, a la innovación que permitiría al país competir cada vez más y mejor en más campos, es menor a la que sería de esperar en función del talento de los ingenieros mexicanos y la masa crítica que ya ha alcanzado nuestra profesión.

Para corregir esta situación y multiplicar los ejemplos de ingeniería de excelencia debemos atender tres áreas clave: la educación, la investigación y las empresas de ingeniería nacionales en las que se aprovechen los resultados de la investigación y encuentren ocupación los ingenieros egresados del sistema educativo.

En el caso de la educación, como lo señala un estudio reciente de la Academia, el país ha avanzado a buen paso por lo que se refiere al nivel de la licenciatura. El panorama es menos favorable en el caso de las maestrías y deja mucho que desear en lo que hace al número de programas y estudiantes de doctorado.

Esto último por cierto limita las posibilidades de expansión de la investigación en ingeniería, tema al que me referiré más adelante.

Además de un problema cuantitativo, sobre todo a nivel de postgrado, seguimos enfrentando un reto en términos de calidad.

Necesitamos más ingenieros, pero también mejores ingenieros.

Hace tiempo que en diversas instancias colegiadas de nuestro gremio se vienen discutiendo a fondo diversos temas relacionados con la calidad de la enseñanza de la ingeniería: el balance entre especialización y formación general; el papel que puede jugar, como parte de los requisitos académicos, la participación y el aprendizaje en proyectos en marcha y la posibilidad de introducir, al menos parcialmente, la enseñanza mediante el desarrollo de proyectos en el curso de la carrera.

Es tiempo, me parece, de sacar conclusiones, así sean provisionales, de estos debates y pasar a la acción.

El objetivo a perseguir, sin duda, es claro: formar ingenieros con capacidad de innovación y liderazgo, con la habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, capaces de adaptarse y adelantarse a un entorno que cambia aceleradamente.

El segundo elemento al que me he referido es la investigación. Alcanzar un nivel de ingeniería de excelencia requiere contar con una comunidad de investigación robusta con la cual interactúen las empresas y a la cual puedan recurrir para resolver problemas. La experiencia de los países líderes en ingeniería ofrece abundantes pruebas al respecto.

En México tenemos ejemplos, en la UNAM, en el Politécnico y en otras instituciones, de que la investigación puede alcanzar resultados de excelencia.

El reto es multiplicar estas experiencias exitosas e incrementar sustancialmente los recursos dedicados a la investigación, tanto públicos como privados.

Las grandes empresas y organismos del sector público deben invertir más en investigación, no sólo en los institutos especializados existentes sino también como parte de sus actividades de operación y en convenios con otras instituciones.

Siempre que se aborda el tema de la inversión en investigación, se presenta el debate de si los fondos deben concentrarse en áreas que se juzgan más o menos relevantes desde la perspectiva de la política

pública o deben asignarse a proyectos que se generan autónomamente dentro de la comunidad científica y tecnológica.

En mi opinión se debe seguir una estrategia mixta. Por una parte deben existir fondos importantes y de largo plazo, sobretodo en el ámbito de las universidades, para la investigación básica cuyo rumbo depende de la dinámica propia de la comunidad científica y tecnológica.

Pero sin duda existen áreas de oportunidad fundamentales para el desarrollo del país en muchos campos donde conviene concentrar la mayor parte de los recursos para desarrollar capacidades nacionales propias que, en algunas áreas, seguramente reclamarán la creación de nuevas instituciones.

Una tarea que como gremio debemos imponernos es precisamente, es la de determinar en qué áreas y con qué características debemos impulsar la aplicación de nuevos recursos de investigación.

Paso ahora a comentar el tercer elemento que identifique al principio y que es tal vez el obstáculo principal, hoy por hoy, al despliegue de las potencialidades de la ingeniería mexicana. Me refiero al tema del fortalecimiento de las empresas mexicanas de ingeniería.

Debemos empezar por constatar que en México se hace una cantidad considerable de ingeniería por parte de ingenieros mexicanos.

Al mismo tiempo, es también un hecho que la mayor parte de esa ingeniería se hace en empresas extranjeras.

La participación de estas empresas es positiva y bienvenida. Pero más allá de su actividad, no podemos esperar que se conviertan en un sustituto adecuado de las empresas nacionales de ingeniería.

No se trata de un tema de nacionalismo. Requerimos empresas nacionales de ingeniería debido a que el círculo virtuoso en el que la formación de ingenieros y la inversión en investigación se retroalimenta con las empresas de ingeniería, no se cumple a cabalidad cuando las empresas de ingeniería son predominantemente extranjeras.

Éstas, como es natural, tienen su propia base de referencia en sus países de origen. Dividen su trabajo de la manera que les es más conveniente y, por tanto, dejan eslabones del proceso, frecuentemente los vinculados con el diseño y desarrollo de productos y métodos, en manos de sus matrices.

Estas etapas del proceso son, casi siempre, las más rentables, las estratégicas o ambas cosas a la vez. Es con base en ellas que las empresas de ingeniería internacionales compiten y exportan ingeniería a otros mercados, incluyendo México.

El círculo virtuoso que se da en sus países de origen, donde las empresas de ingeniería se benefician de la investigación a la vez que contribuyen a financiarla, es precisamente el tipo de esquema de desarrollo de la ingeniería hacia el cual debemos avanzar.

Es necesario, en consecuencia, tomar medidas para fomentar la creación de empresas de ingeniería mexicanas y para fortalecer las existentes.

La puesta en práctica de estas dos medidas seguramente se convertiría en un estímulo importante para el fortalecimiento de la ingeniería mexicana.

En suma, si queremos avanzar hacia una ingeniería de excelencia debemos actuar simultáneamente en los tres frentes, educación, investigación y fortalecimiento de las empresas de ingeniería.

En este sentido permítanme presentarles cuatro medidas concretas en trono a las cuales pudiéramos trabajar como gremio:

En primer lugar, debemos pugnar por establecer un fondo de becas de postgrado en ingeniería para aumentar el número de los egresados que alcanzan este nivel.

Al mismo tiempo que aumentamos la posibilidad de continuar los estudios de ingeniería más allá de la licenciatura, debemos crear las condiciones en las cuales hacer una maestría y sobretodo un doctorado en ingeniería sea más atractivo.

Ello se vincula con el tema del fortalecimiento de la investigación. En este sentido la segunda propuesta es emprender una campaña para incrementar significativamente los recursos destinados a la investigación, llevando a cabo los trabajos técnicos y los debates que nos permitan identificar, y proponer al estado y a la sociedad, las áreas en las que se deben concentrar dichos recursos.

Por último, permítanme presentar dos propuestas vinculadas con el fortalecimiento de las empresas mexicanas de ingeniería.

La primera consiste en establecer un esquema de asignaciones directas, con base en la calidad del trabajo de las empresas, de los contratos para desarrollar la ingeniería de los proyectos de obra pública del Programa Nacional de Infraestructura.

La segunda se refiere a la necesidad de incluir, dentro de las bases de licitación de la obra pública, y hasta donde los tratados internacionales lo permitan, la exigencia de que una determinada proporción de la ingeniería deba ser llevada a cabo por empresas nacionales.

Compañeros ingenieros:

El crecimiento de México reclama una ingeniería de excelencia. La ingeniería está en la base del éxito de los países líderes.

La ingeniería mexicana tiene la potencialidad, si se mantiene trabajando unida, de proveer este elemento central para que México de un salto cualitativo en su desarrollo.

Para lograrlo necesitamos convencer al Estado y a la sociedad de que como país debemos invertir en ingeniería: en educar ingenieros, en investigación en ingeniería y en desarrollo de las empresas que la llevan a cabo.

Esto, a su vez, supone una mucho mayor presencia y visibilidad de nuestro gremio, particularmente en las instituciones del Estado.

El sector público requiere una mayor participación de ingenieros. La toma de decisiones supone capacidad de planeación, visión de largo plazo, en suma, la estructura mental propia de los ingenieros.

Quizá sea coincidencia, pero 14 de los 15 miembros del Buró Político de China son ingenieros y éste es el país más dinámico del mundo en las últimas décadas.

Los ingenieros debemos recuperar posiciones que hemos perdido: el secretario de Comunicaciones y Transportes tradicionalmente era un ingeniero, lo mismo que el director de Petróleos Mexicanos, de CFE, de la Comisión Nacional del Agua y los secretarios de Agricultura y de Desarrollo Urbano. En todas estas posiciones los ingenieros siempre jugaron un papel relevante.

Si las recuperamos, la planeación y el trabajo de largo plazo se fortalecerán como práctica de gobierno y la sociedad estará más dispuesta a asignar los recursos que se necesitan para alcanzar una ingeniería de excelencia.

Y no tengo duda de que en la medida en que unidos avancemos hacia una ingeniería mexicana de excelencia, estaremos sentando las bases para detonar el crecimiento sostenido de México y colocarlo entre los países de vanguardia.

Muchas Gracias.