

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR GUILLERMO HERNÁNDEZ DUQUE, SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN, EN REPRESENTACIÓN DEL DR. ENRIQUE FERNÁNDEZ FASSNACHT, DIRECTOR GENERAL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO, EN LA XLVI CONFERENCIA NACIONAL DE INGENIERÍA “LA FORMACIÓN DE INGENIEROS”. AUDITORIO ALM. RUANO ANGULO DE LA HEROICA ESCUELA NAVAL MILITAR, BOCA DEL RÍO, VERACRUZ. 6 DE JUNIO DE 2019.

Agradezco a la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, en nombre del doctor Enrique Fernández Fassnacht, Director General del Tecnológico Nacional de México, por la invitación que le ha hecho a nuestra institución para hablar en este importante foro sobre los Retos de la Educación Superior en México y la pertinencia en la formación de ingenieros.

Comenzaré mi exposición con un esbozo de los grandes desafíos que enfrenta el nivel educativo superior en nuestro país, para posteriormente hablar del papel que podemos jugar los ingenieros en la resolución de ellos y cómo podemos fortalecer nuestras capacidades institucionales para contribuir a mejorar la competitividad y el bienestar de la sociedad mexicana.

Es un hecho ampliamente conocido que la educación superior, tanto en lo que compete a la formación de capital humano altamente especializado como a la generación de saberes científicos y tecnológicos, representa uno de los factores fundamentales para apuntalar el desarrollo económico y social.

Por ello se insiste tanto en los círculos académicos y de políticas públicas en la necesidad de invertir en este sector y de promover su óptimo funcionamiento, como condición indispensable para sentar las bases de un proyecto de largo plazo para las naciones.

En ese sentido, las instituciones de educación superior mexicana, particularmente las públicas, enfrentan, desde hace varias décadas, un conjunto de retos que son ampliamente reconocidos por los diferentes actores que conforman este subsistema educativo.

El primero de esos retos es el de incrementar la cobertura de este nivel educativo, que para el ciclo escolar 2017-2018 fue de 38.4 por ciento (sin incluir al posgrado). Actualmente la matrícula en educación superior es de alrededor de 3.8 millones de estudiantes, y si se toma en cuenta que hace 20 años era de menos de la mitad (1.7 millones en 1998), el esfuerzo que se ha realizado por abrir el acceso a este nivel educativo es muy importante.

No obstante, de acuerdo con datos de la UNESCO, el nivel de cobertura que tenemos actualmente fue alcanzado por países como Finlandia, Noruega, Argentina, España o Bélgica hace unos treinta años; y por países como Chile, Grecia o Israel hace un par de décadas. Incluso, el promedio de cobertura en América Latina es de alrededor de 10 puntos porcentuales mayor al registrado en nuestro país. Por ese motivo, organizaciones como la ANUIES han planteado que durante este sexenio deberíamos llegar al menos al 50 por ciento. También en este tema se encuentra el desafío de que los incrementos en la cobertura se presenten de forma balanceada a nivel regional, pues actualmente sólo nueve entidades tienen coberturas superiores al 40 por ciento y otras siete registran porcentajes menores al 30 por ciento.

Un segundo reto es el de la pertinencia de la educación superior, que demanda orientar la formación de profesionistas y la generación de conocimiento a la promoción de una mayor competitividad y bienestar para los habitantes de las diferentes regiones de México. Esto implica contar con instituciones más cercanas a su entorno para la solución de diferentes demandas económicas, sociales y culturales, así como formar profesionistas y científicos capacitados para comprender y solucionar problemas de distinta índole.

Por ese motivo, nuestras actividades sustantivas deben estar enfocadas en la generación de conocimiento y aplicaciones de alto valor social y económico que contribuyan a mejorar la vida de las personas. Para ejemplificar cómo se

encuentra México en esta dimensión, les voy a mencionar datos de dos indicadores relacionados con la pertinencia.

En primer lugar, hablaré sobre las patentes, que aunque no se generan exclusivamente en las Instituciones de Educación Superior, sí ocurren comúnmente en estos espacios. De acuerdo con datos del banco Mundial, México triplicó de 1996 a 2017 el número de patentes registradas por residentes, aunque esto significó contar con sólo 156 en este último año, que son muy pocas comparadas con las 47 mil registradas por Alemania en ese año, las 260 mil registradas por Japón, las 294 mil de Estados Unidos y las cerca de 1.3 millones de China. Las patentes, como bien saben, involucran un alto contenido de conocimiento tecnológico y de innovación y permite, en muchos casos, la resolución de problemas concretos del entorno.

Por otro lado, en materia de internacionalización de la educación superior, particularmente de movilidad estudiantil, que impacta positivamente en nuestros estudiantes y su comprensión de otros contextos, nuestro país ha mostrado mejores resultados, pues para 2017 registró un poco más de 33 mil estudiantes que tuvieron experiencias de este tipo en otros países, sólo por debajo de Colombia (36 mil estudiantes) y Brasil (52 mil estudiantes). De hecho, un poco más del 10 por ciento de los estudiantes latinoamericanos involucrados en actividades de movilidad durante ese año fueron mexicanos. Esta es una de las actividades que tendríamos que impulsar aún más para fortalecer la pertinencia de nuestra labor.

Un tercer desafío en educación superior es el de conducir una transición de nuestros mecanismos internos y externos de evaluación de la actividad académica e institucional para valorar más los resultados de nuestra labor que los insumos y procesos, además de incorporar a las comunidades académicas como participantes activos de la evaluación y promover que los instrumentos

que se pongan en marcha ponderen adecuadamente las diferencias entre subsistemas y las características del entorno local y regional de las instituciones. El propósito es valorar la calidad de nuestro quehacer en función de la realidad de nuestras comunidades y de los contextos en que se desenvuelven.

El cuarto reto es el del financiamiento público ordinario a la educación superior, que debe ser suficiente, operar sobre un esquema plurianual y estar orientado al cumplimiento de los programas institucionales y a la evaluación de los resultados e impactos de las actividades de docencia, investigación y extensión. La inversión en educación superior es de alto impacto y por ello debe estar garantizada, pero también debe sujetarse a estrictos criterios de rendimientos sociales amplios y crecientes.

Finalmente, se requiere una mayor coordinación entre los diferentes actores de la educación superior que apuntale los diferentes objetivos en materia de cobertura, calidad, pertinencia y equidad en este nivel educativo.

Si los diferentes actores de la educación superior contribuimos desde nuestras trincheras a fortalecer estos aspectos, estoy seguro que los profesionales y científicos que formemos, así como los diferentes saberes especializados que generemos, contribuirán a atender los problemas nacionales más urgentes y a construir un mejor futuro para las nuevas generaciones.

Ahora bien ¿qué papel juega la formación de ingenieros en esta tarea? Quisiera comenzar esta siguiente parte por resaltar algunas de las virtudes de esta profesión. En primer lugar, cuando se habla de ingeniería en diferentes círculos académicos y profesionales, resulta inevitable hacer una inmediata alusión a la creatividad y la inventiva, pues una parte importante de su trabajo demanda ingenio e imaginación para resolver problemas de forma innovadora.

No obstante, esto resulta insuficiente para reflejar todas las dimensiones en las que su labor contribuye socialmente, pues el ingeniero es, en un sentido

amplio, un mediador entre los saberes tecnológicos y las diferentes necesidades económicas y sociales de su tiempo y de su entorno.

Las capacidades de los ingenieros están orientadas al continuo desarrollo de proyectos de gran impacto económico y social, como el desarrollo de grandes obras de infraestructura urbana, de estrategias innovadoras para la generación de energía, de nuevos materiales para diferentes industrias, de técnicas, procedimientos y procesos que permiten mejorar la productividad de una organización o un conjunto de ellas, de tareas vinculadas al cambio tecnológico e incluso de obras arquitectónicas que forman parte invaluable del acervo cultural de las sociedades.

Sus habilidades y conocimientos también permiten contribuir a la resolución de problemáticas de transporte, de vivienda y educativas, así como al mejoramiento de la seguridad alimentaria, al desarrollo de dispositivos eficaces para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de alta incidencia y mortandad, a la restauración de ecosistemas altamente contaminados, o al mejor uso de diferentes fuentes de energía.

Debido a este amplio abanico de temas en los que la ingeniería realiza importantes contribuciones, se ha vuelto común señalar que uno de los factores que facilitan el progreso de los países es la cuantía y calidad con que se forman profesionistas en este campo del conocimiento.

En México, en ese sentido, se han realizado importantes esfuerzos por mejorar este indicador. De acuerdo con datos de la UNESCO, durante los últimos 20 años pasamos de contar con una matrícula en ingeniería que representaba casi uno de cada seis estudiantes en educación superior a uno de cada cuatro. Hasta 2017, ningún otro país de la OCDE, salvo Corea del Sur, cuenta con una proporción de matrícula en ingeniería de esta magnitud, lo que muestra la reorientación en la oferta académica que ha experimentado la

educación superior mexicana desde entonces. Además, la proporción de mujeres que se inclinan por estudiar carreras de este campo del conocimiento en nuestro país también ha experimentado un crecimiento importante en este lapso, al pasar del 8 a casi el 14 por ciento en 2017. De hecho, además de nuestro país, sólo Colombia, Corea, Grecia, Polonia y Portugal superan el 10 por ciento de matrícula femenina en ingenierías.

En lo que se refiere a los graduados en estas disciplinas, México también registra un avance significativo, pues en dos décadas la proporción de graduados en estas disciplinas ha pasado del 14 al 21 por ciento; éste último dato es similar al registrado en países como Austria, Corea, Alemania, Portugal y Rusia. De igual forma, las mujeres graduadas de estos campos han pasado del 6 al 11 por ciento en el período que estamos comentando. Aunque puede parecer un porcentaje aún bajo, es el segundo más alto de este bloque de países, sólo detrás de Portugal, que registra el 12 por ciento.

Un factor que ha contribuido en buena medida a estos logros es el proceso de consolidación que han experimentado las instituciones de educación superior tecnológica en México, que conforman ya un subsector robusto. Tan sólo en el Tecnológico Nacional de México estudian más de 600 mil jóvenes y formamos al 41 por ciento de todos los ingenieros mexicanos.

Por ello, nuestro país, cuenta con bases sólidas para formar ingenieros que contribuyan al desarrollo nacional, pero es necesario apuntalar algunos aspectos de la formación de profesionistas y científicos en este campo. Me referiré a un par de ellos.

Requerimos, por un lado, de fortalecer la vinculación entre nuestras instituciones de educación superior y la sociedad, que ya es parte fundamental de nuestra razón de existir; pero que, debido a la complejidad de los retos de

nuestra época es un tema que debe ser continuamente repensado, con el objetivo de crear las condiciones adecuadas para que sea todo lo efectiva que debe ser.

La primera condición para que la vinculación funcione correctamente es la existencia de canales eficaces de comunicación entre las instituciones de educación superior tecnológicas y los sectores de la sociedad. La segunda es la coordinación de esfuerzos, basada tanto en diagnósticos como en la elaboración de mecanismos de integración de actores. La tercera es la movilización de recursos, económicos, humanos, de equipamiento e infraestructura, entre ellos.

Esas tres condiciones: comunicación, coordinación y movilización de recursos, son factibles únicamente si existe voluntad por parte de los actores educativos y sociales por articularse. La voluntad es resultado de la existencia de un horizonte compartido, en donde los legítimos intereses de cada actor sean respetados por todas las partes pero que estén alineados en un proyecto común.

Si tomamos como ejemplo la vinculación entre instituciones de educación superior y empresas privadas, encontraremos de inmediato que cada una de las partes tiene intereses diferentes. Las empresas aspiran a obtener ganancias económicas mientras que las instituciones educativas buscan espacios de aplicación de conocimientos o propiciar la inserción laboral de profesionistas egresados de sus aulas.

Son intereses diferentes pero no necesariamente confrontados. Pensar la vinculación en términos amplios implica reconocer la existencia de esos intereses diferentes y generar los mecanismos para que ambas partes ganen. En ello reside la relevancia social, ambiental y económica de la vinculación, y también allí radica su complejidad, porque a los intereses de cada actor involucrado debe sumarse la pertinencia y relevancia social de los vínculos.

En ese sentido, requerimos que las instituciones formadoras de ingenieros, fortalezcan los vínculos entre sí y con los sectores económicos y

sociales nacionales en torno a colaboraciones de mutuo beneficio y a proyectos e iniciativas de gran calado; y, por otro lado, que fomenten la formación de redes internacionales para la generación de conocimiento, la movilidad internacional de estudiantes y profesores y que incentiven la colaboración internacional de empresas mexicanas de base tecnológica con sus similares en distintos países.

No menos importante es la necesidad de fortalecer las capacidades de innovación de nuestras instituciones. La palabra innovación se ha convertido en expresión recurrente de las políticas públicas, en los planes de desarrollo y en los documentos orientadores de las instituciones de educación superior. En general significa dos cosas: hacer algo que nadie había hecho, o enfrentar los problemas de manera distinta a como suele hacerse. En ambos significados debemos asumir tanto la importancia de los actores involucrados como los problemas que llevan a las ideas y prácticas innovadoras.

La posibilidad de innovar implica la existencia de un conjunto de condiciones. En el ámbito de las instituciones de educación superior, de investigación científica y de desarrollo tecnológico, esas condiciones se relacionan con aspectos tanto internos como externos. Hace veinte años, Burton Clark, uno de los investigadores más reconocidos internacionalmente por sus estudios sobre los sistemas de educación superior, identificó cinco elementos que deben existir para que las instituciones de educación superior sean innovadoras.

Esos elementos son pertinentes en la actualidad y pueden sernos de utilidad para orientar nuestras reflexiones sobre la innovación como práctica cotidiana en nuestras instituciones.

Los cinco elementos son los siguientes: en primer lugar, es necesario que las instituciones cuenten con cuerpos directivos que faciliten

transformaciones institucionales para favorecer la planeación y aplicación de actividades innovadoras. Un segundo elemento es la existencia de una “periferia de desarrollo extendida”, lo que implica, como lo comenté anteriormente, alianzas con grupos y organizaciones de diferentes sectores sociales y productivos para la transferencia de conocimientos, la colaboración industrial, el desarrollo de la propiedad intelectual, la educación continua y la obtención de fondos. El tercer elemento es la necesaria diversificación del financiamiento, fundamentalmente a través de la participación de grupos de investigación en programas de investigación nacionales e internacionales financiados y, también, por medio de la existencia de carteras institucionales para la generación de ingresos propios. El cuarto elemento es la existencia de un cuerpo académico altamente estimulado para la creación de innovaciones respecto a variadas problemáticas. Y el quinto elemento es la consolidación de la cultura innovadora al interior de las instituciones, lo que implica la existencia de valores y actitudes respecto a la importancia del continuo cambio de miradas y de estrategias para la resolución de problemas.

En buena parte de las instituciones de educación superior de nuestro país estos elementos no tienen la articulación y las condiciones para funcionar apropiadamente, lo cual se expresa en una relativa anarquía organizacional y en la falta de causas de acción precisas que se materialicen en prácticas innovadoras. Debemos cambiar eso y transformar nuestras instituciones para formar ingenieros con las competencias adecuadas para innovar en su práctica profesional y para contar con la capacidad institucional necesaria para que generemos conocimiento de punta.

Fortalecer la vinculación y apoyar la formación innovadora son tareas ineludibles en nuestro campo y permitirán consolidar la ya importante masa crítica de profesionales de la ingeniería con que cuenta nuestro país. Es en esa

medida que podremos fortalecer la misión de la educación superior de contribuir a la mejora de nuestro entorno y al bienestar de nuestros ciudadanos.

Con esto concluyo mi participación y quiero reiterarles el agradecimiento de nuestro Director General por esta invitación y la disposición de nuestra institución para colaborar en todas aquellas iniciativas que permitan mejorar la formación de los ingenieros mexicanos.

**Muchas gracias.**