

Desafíos y tendencias de la formación de profesionales en Ingeniería.
Comisión de Enseñanza del Claustro de la Facultad de Ingeniería

**Desafíos y posibilidades que plantea la evolución futura
de la formación de la ingeniería.**

En los últimos 150 años la ingeniería y la tecnología transformaron el mundo en el que vivimos y hoy uno de los grandes desafíos de la enseñanza a nivel nacional y mundial es como anticipar la demanda de conocimientos del futuro. Es posible proyectarnos con certeza al mismo o sólo podríamos afirmar que el campo en el que trabajarán los futuros profesionales seguramente será una tecnología no inventada aún.

Por ello,

- Cuáles son las herramientas en el área científico-tecnológica a enseñar si el avance de la misma es tan rápido que difícilmente podemos anticipar los conocimientos que se demandarán en 5 años.
- Cómo enfrentar los conflictos de intereses que pueden surgir de los cambios en el desarrollo científico y técnico que si bien permiten cambios cuantitativos en la producción pueden afectar profundamente el medio ambiente (caso de los agrotóxicos usados para incrementar la producción agrícola en especial de soja, y que son de gran peligro para animales y personas.)

Por otro lado si analizamos nuestro pasado, durante casi toda su historia,

El curso del país fue el típico de un país cuya producción se basa en materias primas prácticamente sin valor agregado. En particular, los cinco principales productos de exportación en el año 2012 (i.e. carne bovina, soja, celulosa, arroz y trigo), representaron el 47% del total de las exportaciones. De continuar con una economía basada en la exportación de “commodities” nuestro futuro depende del precio (que nosotros no fijamos) de las materias primas que exportamos. Es claro que el valor de los commodities ha ido en descenso en la última centuria. Además, las economías basadas en exportaciones de materia prima sin valor agregado implican la generación de empleo de poca calificación-

Desafíos y tendencias de la formación de profesionales en Ingeniería.

Comisión de Enseñanza del Claustro de la Facultad de Ingeniería

calidad.

El curso del país no es una mera casualidad, sino consecuencia de una realidad que algunos indicadores que presentaremos nos ayudara a señalar. Estos indicadores están tomados de un trabajo del Ing. Guarga en el cual compara el N° de estudiantes de ingeniería, el N° de Investigadores (I+D) y el Gasto en I+D y el N° de Patentes a residentes / año por millón de habitantes en Uruguay (según el IDH 2007, PNUD) con el resumen de los indicadores para cuatro países (de 4 a 6 millones de habitantes y más avanzados que Uruguay en materia de educación y tecnología -Dinamarca, Finlandia, Irlanda y Nva. Zelanda), y muestra los incrementos necesarios, en cada uno de los indicador, para que Uruguay equipare a estos países.

- Incremento del N° de estudiantes/mill. hab. de ingeniería, **x7** (1000)
- Incremento del N° de Investigadores/mill.hab, **x13** (366)
- Incremento del Gasto en I+D (%PIB), **x7** (0.3)
- Incremento del N° de Patentes a residentes/año y por mil. de hab., **x81**
(1)

Considerando lo mencionado antes y en particular observando estos indicadores es claro que seguimos estando muy lejos de transformarnos de exportadores de materias primas con muy reducido valor agregado en creadores de tecnología capaces de reorientar la economía hacia la exportación de bienes con valor agregado creciente. Siendo una de las responsabilidades de la Universidad colaborar en construir un nuevo escenario para la educación en Ingeniería y en la creación de tecnología.

En ese orden citamos a Cardona (1994), “... *En lo que concierne a la preparación para el trabajo y para la vida activa, la educación debe tener por finalidad no sólo formar a los jóvenes para el ejercicio de un oficio determinado, sino, sobre todo, ponerles en situación de adaptarse a tareas diferentes y perfeccionarse sin cesar a medida que evolucionan las formas de producción y las condiciones de trabajo: debe tender así a optimizar la movilidad y a facilitar la reconversión*

Desafíos y tendencias de la formación de profesionales en Ingeniería.

Comisión de Enseñanza del Claustro de la Facultad de Ingeniería

profesional...”

Entonces es así que, uno de los primeros desafíos es ayudar a difundir esta discusión en la sociedad, y particularmente, sensibilizar a los dirigentes políticos sobre la importancia de avanzar en este sentido.

Aunado a lo anterior, y considerando lo expresado en el Primer Informe Mundial de la UNESCO, “.. *el mundo necesita más que nunca las soluciones que aporta la ingeniería para hacer frente a desafíos importantes que van desde la reducción de la pobreza hasta la atenuación del cambio climático...* “ (UNESCO, año 2005), otro de los desafíos en el contexto la formación de ingenieros y su evolución futura es la formación de técnicos/licenciados/ingenieros con sólidos conocimientos, capaces de interactuar en equipos multidisciplinarios, con importantes capacidades innovadoras y especialmente comprometidos con la sociedad.

Nuestro país también tiene entre sus desafíos enfrentar el número de profesionales que egresarán. Si bien como comunidad global no escapa a la situación deficitaria de otros países, por ejemplo Alemania que presenta un grave déficit de ingenieros en algunas áreas industriales o Dinamarca donde se estima que para el año 2020 el déficit será de 14 mil profesionales y situaciones más graves como la de los países del África Subsahariana en los que son necesarios 2,5 millones de ingenieros y técnicos para alcanzar las metas de acceso al agua potable planificadas.

Para nosotros, de acuerdo a los indicadores presentados en la primera parte de este documento es prioritario

aumentar la cantidad de estudiantes que ingresan y mejorar la relación de ingreso-egreso en las distintas carreras. En esta misma línea, es particularmente importante revertir los altos niveles de abandono en los primeros años de las distintas carreras.

Un aspecto que es tanto un desafío como una posibilidad es el cambio en las condiciones laborales de los estudiantes de la facultad. Se percibe que en los últimos años los estudiantes comienzan a trabajar en forma más temprana en

Desafíos y tendencias de la formación de profesionales en Ingeniería.

Comisión de Enseñanza del Claustro de la Facultad de Ingeniería

la carrera. Esto permite a los estudiantes un acercamiento en forma temprana a realidades prácticas de sus áreas de estudio pero implica mayores dificultades a la hora de planificar las actividades académicas (no se dispone de estudiantes full time).

Entre las posibilidades que permitan avanzar en los desafíos propuestos, se pueden destacar que para adecuarse al surgimiento cada vez más rápido, de inventos y nuevas tecnologías, es necesaria una enseñanza de la ingeniería que permita la adaptación al cambio y la creatividad, es así que mencionamos;

- Uso de nuevas tecnologías que favorezcan las relaciones docentes-estudiantes, estudiantes-estudiantes y colaboren en abatir las restricciones propias de los diferentes estudiantes.
- Innovación en las metodologías de enseñanza, necesarias hoy considerando que, “... *En el hecho educativo, el acto de enseñar cede paso al acto de aprender. Sin cesar de ser enseñado, el individuo es cada vez menos objeto y cada vez más sujeto ...*” (Faure y otros, “Aprender a ser”, Alianza Universidad/UNESCO, Madrid, 1978). Metodologías de enseñanza más modernas y versátiles que motiven y permitan alcanzar un aprendizaje significativo, es así que en la facultad surgen experiencias que buscan mejorar las condiciones de aprendizaje como, por ejemplo Tallerine, Física 1+1, Teatro y Matemáticas, AEP, etc.)

Trabajos de proyecto o monográficos.- Favoreciendo el trabajo en grupo, involucrando al estudiante y motivándolo al crear algo propio. Ensayar estrategias de enseñanza en las que el estudiante sea el protagonista de la construcción del conocimiento. Aprendizaje basado en problemas (ABP).- Usar problemas para obtener los nuevos conocimientos. Favorecer las habilidades de investigación. Interrelacionando distintas materias y desarrollando la capacidad de enfrentarse y resolver nuevas situaciones o problemas de la profesión.

- Acciones para favorecer la retención o reinserción (TOI, tutorías, etc.) de los estudiantes en las distintas carreras.

Encuentro de intercambio de experiencias didácticas de los
docentes de Facultad de Ingeniería.

Desafíos y tendencias de la formación de profesionales en Ingeniería.

Comisión de Enseñanza del Claustro de la Facultad de Ingeniería

- Experiencias de inserción en el medio como elemento motivador (caso Módulos de Extensión), que fomente el relacionamiento con la sociedad y favorezca la formación integral.
- Nuevas carreras – ingeniería/licenciatura/tecnólogo - (Forestal, Producción, Bio-Ingeniería, Cartografía, etc.) que permitan cubrir necesidades de la sociedad y ampliar la oferta académica para estudiantes.
- Continuar impartiendo con fuerza conocimientos básicos para poder enfrentar los cambios de tecnologías más avanzadas, restringiendo el campo de estudio, cada vez más vasto sin descuidar la enseñanza de estrategias de aprendizaje; que el estudiante tenga su método para encarar el estudio de las materias y temas de la carrera.

Por último es importante transmitir a los futuros egresados que la formación profesional no culmina en la obtención del título, sino que hay que mantenerse actualizado mediante la literatura técnica, la realización de cursos y profundización en los temas relativos a su especialización.

Comisión de Enseñanza del Claustro de
la
Facultad de Ingeniería
Noviembre, 2013