

LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS FRENTE A LAS NECESIDADES SOCIALES EN ARGENTINA.

ROBERTI, A. E.

Carrera de Ingeniería en Alimentos. Universidad Nacional de Luján, Argentina. Constitución y Ruta N 5, 6700 Luján, Bs. As. Argentina. +54 (2323) 425958. roberti@unlu.edu.ar

Resumen

En un contexto de desarrollo de la industria alimentaria se advierte que hay un déficit cuantitativo en la formación de ingenieros en general y en alimentos en particular. Es deber de la misma universidad generar los profesionales en cantidad y calidad suficientes para cubrir las necesidades sociales. Los planes de estudio enciclopedistas, las bajas tasas de ingreso y de egreso son algunos de los elementos que conspiran para lograr ese objetivo. Un aporte al logro es encontrar una definición del perfil del Ingeniero que permita reestructurar la formación de grado y de posgrado.

1. Introducción

Al promediar nuestra década, comenzó una etapa de desarrollo del país que encontró a la Argentina con una tasa de graduación de ingenieros que es de las más bajas medidas en términos relativos en la región y en el mundo, comparando con países que tienen una perspectiva de desarrollo igual o mejor que Argentina. Esta realidad implica que no hay capacidad para hacer frente a los requisitos que actualmente se consideran indispensables en un modelo de desarrollo industrial o tecnológico relativamente competitivo en el contexto global.

Lo preocupante de esta situación es que se descubre como una importante debilidad del sistema universitario en el momento en que se necesitan graduados para aportar a un “despertar” del sistema productivo, cuando, en realidad, debió advertirse como una de las causas de que, precisamente, ese despertar no se produjera.

Debe señalarse que solo el 31% de los ingresantes al sistema universitario eligen estudiar ciencias “duras” (Ciencias Aplicadas más Ciencias Básicas), la mayoría en las Universidades Nacionales. De ellos, el 30% opta por Ingeniería (9% de los aspirantes totales) De ese 9% solo obtiene título de ingeniero alrededor del 34 % (3 % del ingreso total). (Moler, E. Coord. 2008)

La población universitaria nacional es de poco más de 1.300.000 estudiantes (datos 2007), de los cuales unos 200 mil son nuevos inscriptos, y unos 74.000 estudian ingeniería (Secretaría de Políticas Universitarias, 2007). Como se ve es una cifra muy baja si se tiene en cuenta la tasa de graduación.

En este contexto, el papel de la industria de los alimentos adquiere significados muy profundos, en tanto a las posibilidades de exportación con valor agregado y tecnología competitiva como cuanto a las necesidades de satisfacer no solo el mercado interno sino las de sectores sociales desprotegidos que están excluidos de él.

2. Antecedentes sobre la ingeniería en el país

Desde que se comenzó a enseñar ingeniería en la República Argentina, en la segunda mitad del siglo XIX, se realizaron pocos avances significativos en cuanto a la vinculación que esa profesión (y la manera que las universidades argentinas han

encarado la formación de ingenieros) tiene con las genuinas demandas de la sociedad, o, al menos de la expresión política de ella: la nación.

En el plano académico, la enseñanza de la Ingeniería en Argentina, desde sus orígenes, estuvo fuertemente vinculada con las ciencias exactas y quizá alejada de un modelo propio basado en resolver problemas mediante tecnologías aplicadas. Esto generó una dicotomía entre la formación de “nivel académico” versus la de nivel aplicado. Incluso, fue notorio el rechazo a la formación de ingenieros que tenían este perfil, en diferentes momentos históricos, ya sea cuando se creó la Universidad Obrera, o en escuelas específicas (técnicas, militares, etc) (Irasar, F., 2008).

Ya en 1899, el Ing. Romagosa¹, señalaba el “origen bastardo” de la profesión en la Argentina y la confusión que esto aparejaba en la sociedad².

Actualmente esta divergencia, aunque atenuada, persiste con diversas variantes. Si bien es cierto que en las últimas décadas se han producido importantes avances en cuanto a homogenización de títulos y criterios de enseñanza a nivel país, subsisten confusiones en cuanto al rol del profesional, su formación y su vinculación social.

La Universidad argentina tiene una tradición de formación rigurosa que se ha basado en generar profesionales cuyo perfil – particularmente en el caso de la ingeniería – ha evolucionado sutilmente desde el liberal al ejecutivo de staff en la gran empresa.

Incluso, un análisis de la evolución en los temas centrales de la realidad nacional a lo largo de los años permite inferir que no ha habido políticas adecuadas en varios aspectos, lo que es fácilmente comprobable si se analiza el resultado general de las políticas de salud, educación, economía, gestión social y política, justicia, etc. En los sectores que sí pueden ser incumbencia de la ingeniería, pero que, además, requieren decisiones políticas para implementar acciones, tampoco hay resultados muy alentadores (transporte, infraestructura, urbanismo).

Esta falta de políticas coherentes y adecuadas se agrava cuando se advierte que los que debieron ser promotores de ella (gobierno) en todos los casos fueron graduados universitarios los que conformaron los planteles de decisión de esos gobiernos.

Esto podría llevar a pensar que la Universidad no formó profesionales preparados para afrontar problemas sociales y menos para planificar, aunque nadie puede dudar que los profesionales argentinos en todas las disciplinas se caracterizan por su formación rigurosa.

Como esta línea de análisis es difícil de sostener, la conclusión lógica es que en la falta de desarrollo han debido influir, seguramente, intereses sectoriales diferentes al interés general. La cuestión es: ¿Quién gestionó y aceptó las imposiciones de esos intereses? Si se analiza la estructura de gobierno a lo largo de los años en nuestro país, es difícil pensar que quienes cedieron a las presiones de esos intereses no hayan sido graduados universitarios.

Pero en el caso de las aplicaciones de ingeniería se notan algunas diferencias: la planificación de grandes obras hidráulicas, la industria siderúrgica y la prospección petrolera, las fabricas militares y otros emprendimientos surgidos a mediados del siglo

1 Conferencia en el “Centro Nacional de Ingenieros”, hoy Centro Argentino de Ingenieros, 26 de junio del año 1899, del ingeniero civil Don José Romagosa, profesor de la Universidad de Buenos Aires

2 “...Que careciendo las facultades de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de alumnos para las carreras del doctorado que pomposamente figuran en sus planes de estudios, han obligado a los estudiantes de ingeniería, con pretextos fútiles, a asistir a clases que de otro modo hubiesen quedado desiertas. La instrucción de los diez o veinte Doctores en Ciencias de las dos Facultades Nacionales se han fabricado a costa de los estudiantes de Ingeniería, lo que ha minado por su base la enseñanza profesional, ha obligado a cortar la carrera a jóvenes de talento que se estrellaban contra la infranqueable barrera de ciencia abstracta que le presentaban en los primeros años, y ha creado el concepto erróneo de la profesión que hoy existe en el país...” (op. cit)

XX fueron propulsados por ingenieros (algunos de los cuales eran egresados de escuelas que no formaban parte del *establishment* académico)³

En ese contexto, la ingeniería en general y la de alimentos en particular ha venido desarrollándose en una zona de incertidumbre entre la formación enciclopedística y la de técnicos capaces de resolver problemas inmediatos de la mejor manera posible en un contexto de recursos escasos, lo que Irasar denomina “el saber hacer”.

3. Ingeniería en Alimentos

La historia de la ingeniería en alimentos en Argentina probablemente se inicia con la instalación de la primera escuela de ingeniería química en la Universidad Nacional del Litoral, en la primera mitad del siglo XX, cuyos graduados fueron los que comenzaron a incursionar en la incipiente industria de los alimentos.

Eso generó, a partir de 1977⁴, una vertiente de carreras derivadas de esa terminal que confluyó con otra vertiente, aquella originada en la materia prima y focalizada en las escuelas de Agronomía.

Lo cierto es que el fin de la década de los 80 encuentra los representantes de ambas vertientes originales trabajando en conjunto. De ese trabajo se obtienen algunos logros importantes, tales como:

- 1) la fijación de perfil, incumbencias y título
- 2) un acuerdo en el marco de la recién nacida AUSAL en cuanto a denominación unificada del título
- 3) un acuerdo sobre homogenización de contenidos publicado en el libro Azul del CONFEDI en la década del 90 y posteriormente en el Libro Verde
- 4) la Resolución ME 1232 que materializa esos acuerdo y fija los estándares de la carrera
- 5) cursos sistemáticamente dictados con intercambio de alumnos
- 6) reconocimiento del esfuerzo compartido por parte de la Secretaría de Políticas Universitarias

A fines de la década del 90, aparecen nuevas carreras de alimentos, y aunque esos dos perfiles comienzan a desdibujarse, no desaparecen, aunque se agregan nuevas vertientes. Así, por ejemplo, la Universidad de San Luis se incorpora con dos carreras, una en la Facultad de Química Biológica y Farmacia y otra en la Ingeniería y Ciencias Económico Sociales, o algunas privadas orientadas a gestión de empresa alimentaria.

Con estos elementos esas carreras son acreditadas, aunque cada una de ellas conserva sus modalidades propias en contenidos específicos y metodologías

Las carreras de ingeniería en alimentos entran en los promedios de todas las estadísticas que se pueden hacer sobre la ingeniería en general, y de todos los indicadores de situación. Entre otros:

- Se requieren más graduados,
- se recibe un porcentaje mínimo en función del ingreso,
- la duración de la carrera es excesiva en términos reales,
- se demuestra que el acortamiento a cinco años fue solo un quite de horas y no una mejora real de los planes de estudios
- tienen pocos inscriptos y de ellos se gradúan muy pocos

³ Esto no es exclusivo de la ingeniería. Los grandes hospitales que comenzaron a desarrollarse a principios del siglo XX y los sistemas de escuelas públicas de ese mismo período marcan las excepciones. El denominador común es que esas políticas fueron inexorablemente interrumpidas en un momento u otro de la historia.

⁴ En ese año la Universidad Nacional de Luján lanza una primera carrera con el título actual diseñada por Ingenieros Químicos de la UN del Litoral

A estas deficiencias generales, que se aplican a cualquier ingeniería, podríamos agregar algunas que son propias de esta terminal y, como tales, deberían tenerse en cuenta si se pretenden analizar las medidas para garantizar formación de ingenieros en alimentos en cantidad y calidad aceptables para las necesidades del país.

Es responsabilidad del sistema universitario (entendiendo como sistema a todos sus componentes) asegurarse que la función sustantiva, esto es, la capacitación de profesionales al servicio del país, sea adecuada. En el contexto social presente y por venir en Argentina es necesario el aporte a los procesos de transformación de base tecnológica de ingenieros. Las 21 carreras de Ingeniería en Alimentos actuales, entre estatales y privadas, no tienen las tasas de egreso suficientes para cubrir la demanda.

Entre estas particularidades no es menor la falta de identidad profesional que se advierte sobre el perfil del ingeniero en alimentos. Esta falencia se origina en la génesis misma de las carreras a los largo de sus poco más de 25 años de vida: el origen, los aportes y enfoques particulares que los docentes han hecho hacia la carrera, en general desde una formación de grado ajena a la ingeniería en alimentos. Así hay vertientes de ciencia, de análisis, de ingeniería química, de bioquímica, entre otros.

Como ejemplo, hay una confusión bastante importante en cuanto a las especificaciones de formación en el cuarto nivel del graduado: la oferta de posgrados (cada vez más abundante), en términos generales, solo brinda a graduados de otras carreras los complementos de la formación que en el grado recibe cualquier ingeniero en alimentos o – en el mejor de los casos – aportes con más vinculación con la ciencia de los alimentos que con la ingeniería.

En general la actividad de investigación de la mayor parte de los docentes de estas carreras de grado y posgrado, se centra en la ciencia de los alimentos, en las determinaciones fisicoquímicas, en las rutinas de análisis y de identificación, en el estudio de propiedades reológicas u otras de los alimentos o de sus componentes, pero muy pocas en la ingeniería. Esto parecería ser el emergente de lo que ocurre con la carrera en general: perfil indefinido, lo que lleva a diseños curriculares extensos sobre los cuales es difícil tomar decisiones

Sin embargo, es de esperar que en los próximos años se pueda ir cimentando un perfil formativo orientado a la ingeniería en alimentos, basado en acciones conjuntas de las carreras (como los talleres de AUSAL) y al incremento del número e graduados con experiencia en el campo extrauniversitario. Mientras eso ocurre, la consecuencia negativa de esta situación son planes de estudios que tratan de contener todo el arsenal de conocimientos “imprescindibles” para que el alumno tenga una formación que satisfaga todos los diferentes puntos de vista que componen el conjunto del plan de estudios.

Sin ánimo de hacer apreciaciones no fundadas, y solo como ejemplo, a pesar de que en todos los planes de estudio se enseña química y que se enseña con diferentes enfoques y grados de profundidad, es probable que nunca se haya dado una discusión precisa sobre que y cuanta química requiere un ingeniero en alimentos.

“El ingeniero civil puede a veces tener necesidad de conocer la composición química de un cuerpo, al hacer, por ejemplo, un estudio de abastecimiento de agua potable, pero éste no es suficiente motivo para que se engolfe en estudios de química analítica, pues con entregarle muestras a un químico satisfará su necesidad mucho mejor que si él mismo practicase el análisis.”⁵

Esta cita, que puede ser catalogada de impropio por lo fuera de contexto (efectivamente no se pretende comparar la ingeniería civil con la de alimentos), puede

⁵ Romagosa, conferencia citada.

tener valor si se la trata con las proporciones adecuadas o, simplemente, si se reemplazan algunos términos por otros.

Obviamente, la evolución de nuestra ingeniería requiere de un debate sobre los contenidos y la manera que estos contenidos aportan a la formación esperada. Es probable que se obtengan resultados en definiciones de estos contenidos si se comienzan a dar debates entre unidades académicas compartiendo las experiencias y consecuencias individuales y teniendo en cuenta las competencias del ingeniero en alimentos (vocablo en boga sobre el que se volverá). Mientras tanto algunos hechos recientes y relevantes:

- Hace un tiempo la AUSAL viene organizando encuentros sectoriales de docentes que se desempeñan en las carreras asociadas. Hubo resultados interesantes. Se señala uno de ellos: cuando se analizaron las asignaturas del área de las operaciones unitarias, fisicoquímica y fenómenos de transporte, se llegó a la conclusión que si se seguía con el tratamiento clásico de la ingeniería química sobre las operaciones se estaba dejando de lado el hecho de que en alimentos, el producto en operación, no es una entidad química inmutable sino que su naturaleza cambia por efectos del mismo proceso y cambia la relación con la operación, por lo tanto deben redefinirse las condiciones de entrada del alumno en cuanto a conocimientos de química biológica y de microbiología (obviamente, estas competencias no tienen sentido en la misma asignatura dictada en ingeniería química). Esta conclusión tiene valor por si misma y por que significa que estos análisis específicos para la carrera, en realidad no se han hecho antes.
- Las nuevas carreras que aparecen son diseñadas en un grado de autismo respecto a lo existente que alarma. Costó mucho trabajo en años 80 encontrar diseños semejantes. Hubo esfuerzos en los planes de estudio para adecuarse al resto. Con ello se llegó a la acreditación. Hoy, apenas 10 años después, encontramos nuevas carreras con planes que son difícilmente encuadrables en la ingeniería.
- Los procesos de acreditación de la CONEAU tienen la oportunidad de establecer criterios unificadores en el conjunto del sistema, pero los pares evaluadores están comprendidos por las generales de lo expuesto para los docentes del sistema, ya que, en su mayor parte, no son ingenieros en alimentos y muchos no son siquiera ingenieros, por tanto difícilmente puedan detectar desvíos como los señalados en el punto anterior. Como dato ilustrativo, se detectó a pares, investigadores de reconocida trayectoria, pero sin vinculación con el sistema universitario y menos aun con la ingeniería.

4. Competencias del ingeniero en alimentos

Como ya se adelantó, el término competencias ha tomado cierto auge en los últimos años. Los primeros dos consorcios de ingeniería que se constituyeron para definir ciclos comunes de formación inicial (NOA y Cuyo) fueron unas de las primeras expresiones de este tema al momento de definir la metodología de trabajo para obtener indicadores de formación entre diferentes asignaturas y unidades académicas⁶. Este enfoque fue presentado ante el CONFEDI como un trabajo multidisciplinario, complejo y difuso (Gutiérrez, N. B., 2006). Posteriormente el mismo CONFEDI elaboró un documento de

⁶ Convenio suscrito por los Rectores de las UUNN de Cuyo, San Juan, San Luis y La Rioja en 2003, cuya cláusula segunda dice: “Lograr, como objetivo general de este Convenio, la articulación sustentada en la Educación Basada en Competencias, a fin de facilitar la movilidad de los alumnos de las carreras de Ingeniería de las Universidades intervinientes.”

Competencias para la enseñanza de la Ingeniería que establece en forma ordenada una serie de pautas generales (CONFEDI, 2006)

Realmente el tema no aportó elementos nuevos a un desarrollo curricular o, por lo menos, no en la medida de las expectativas generadas a principios de la década. El mismo CONFEDI, al no encontrar los acuerdos necesarios entre sus integrantes, desaceleró el impulso inicial ⁷ en cuanto a establecer en el medio plazo programas basados en competencias.

Sin embargo, y en forma sorpresiva, la CONEAU en el software de aplicación en la segunda fase de los procesos de acreditación (2006/2007) incluyó el pedido de que los objetivos de los programas de las asignaturas sean presentados “en términos de competencias”.

Ante la necesidad de encontrar metodologías nuevas que permitan actualizar los planes de estudio de las ingenierías, es de entender que se hayan generado expectativas como las que se generaron y es natural que de a poco se vayan dimensionando correctamente.

Lo real es que, para el caso de la ingeniería en alimentos en particular, aunque no en exclusividad, es ésta, seguramente, una herramienta poderosa, pero herramienta al fin, para lograr redimensionar los planes de estudios, en la medida que se pueda sistematizar información confiable sobre los verdaderos requerimientos formativos del ingeniero en alimentos, de su inserción social y de su potencial.

5. Conclusiones

En el ámbito de la gestión en formación de ingenieros en alimentos, hay dos cuestiones que deberían afrontarse simultáneamente:

1) en el país hacen falta más ingenieros en alimentos, en cualquier escenario en que se ubiquen, sea de pleno desarrollo, de superación de crisis, o recesivo, es impensable pensar evolución o políticas activas es sin ese aporte.

2) deben revisarse los contenidos formativos para adecuar al profesional a los escenarios impredecibles del futuro y para aumentar la tasa de egresos.

La primera, implica que debería revisarse, desde el punto de vista formativo (y utilizando las competencias de egreso) el impacto social esperado del ingeniero: cuales son los aportes novedosos a la sociedad, sin evitar aquellos hasta ahora tradicionales.

En cuanto a la segunda, debería enfrentarse el desafío de encontrar esquemas formativos que permitan desarrollos de carreras en menos años, cinco o menos, en términos reales, evitando repetir el error de comprimir planes de seis a cinco años, sin revisar metodologías, contenidos y contexto, todo ello no con el mero fin de acortar las carreras sino para lograr objetivos formativos concretos al servicio del interés general.

Una vez más, parecería correcto comenzar con un panorama claro de las competencias formativas, pero realizando un diseño curricular centrado en la ingeniería en alimentos (para lo cual, obviamente, habrá que definirla) como unidad formativa y no como conjunto de aportes multidisciplinarios aglutinados con mayor o menor grado de sesgo hacia alguna de esas disciplinas.

En este contexto, recién una vez con estas definiciones se podrá comenzar a resolver el aspecto aun no resuelto del significado del posgrado en nuestra carrera, con lo que significa en cuanto a posibilitar un rendimiento superior en los planes de estudios y un nivel de excelencia en la enseñanza de la ingeniería.

6. A manera de homenaje

⁷ Plenario XLIV Santiago del Estero, noviembre 2008.

El autor, graduado Ingeniero en Alimentos en 1979, conoció varios forjadores de la carrera. Uno de ellos, un soñador, químico, PhD de la Washington University, decía, en los finales del siglo XX, “¿no habrá llegado el momento en que la Ingeniería en Alimentos dé el grito de Ipiranga?”. Su nombre era Carlos von der Becke.

Referencias

CONEAU, (2001), "Aportes para la reformulación de la propuesta del CONFEDI radicada en el Consejo de Universidades atendiendo a los requisitos previstos en los artículos 42 y 43 de la ley 24.521", documento de trabajo de distribución electrónica

CONFEDI (1996), "Proyecto ICI-CONFEDI de Unificación de las enseñanzas de la Ingeniería", documento de trabajo

CONFEDI (2000); "Acreditación de Carreras de grado de Ingeniería en la República Argentina", documento de trabajo

CONFEDI (2001); "Informe final de Reformulación de la propuesta del CONFEDI, para la acreditación de Carreras de Ingeniería", documento de Trabajo

CONFEDI (2007); “Competencias Genéricas de Ingeniería – Documento Final”. CONFEDI, mayo 2007 en www.confedi.org.ar

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. (2008) Antecedentes Históricos de la Ingeniería en la Argentina

Garcés F. (2006) LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. Instituto de Energía Eléctrica. Universidad Nacional de San Juan. República Argentina

Gutiérrez, N. B. (2006) “Educación Basada en Competencias”, II Taller de Reforma Curricular del CONFEDI, Carlos Paz, Córdoba

Irasar, F. (2008) El rol de la Universidad para formar a los ingenieros del futuro. Conferencia en el XLIV Plenario CONFEDI, Santiago del Estero.

Marchisio, Susana. (2004) Una Aproximación Al Conocimiento de las Enseñanzas de la Ingeniería en Argentina desde la Observación de los Procesos de Institucionalización Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. IV Encuentro Nacional “La Universidad como Objeto de Investigación” Tucumán

Moler, E. Coord. (2008) “Elección disciplinaria del sistema universitario argentino (Primera Parte): Un análisis sobre aspirantes (2006-2007-2008) SPU, MCE, en www.me.gov.ar/spu/

Roberti, A.E. (2007) “Objetivos, contenidos y competencias por áreas y asignaturas en la Carrera de Ingeniería en Alimentos”. Documento Interno, Universidad Nacional de Luján.

Romagosa, J. (1899) LA CARRERA DE INGENIERO CIVIL. Conferencia en el “Centro Nacional de Ingenieros”. 10 Párrafos seleccionados de un documento antiguo por el Ing. Sobrevilla M. A. 10 de agosto de 2006. (Aporte INTERVALO N° 11)

UADI. Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros. (2008) La Protoingeniería. Historia de la Ingeniería (en www.uadi.org.ar) Buenos Aires.