

25 AÑOS DE LA SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

Raúl Benavente García, Sochedi, rbenaven@udec.cl

Mario Letelier Sotomayor, Sochedi, mario.letelier@usach.cl

Luis Lucero Alday, Sochedi, lluceroalday@gmail.com

RESUMEN

En el año 1987, por iniciativa de la Universidad de Santiago, se realizan las I Jornadas Nacionales de Educación en Ingeniería, las que continuaron efectuándose anualmente en los años siguientes. Esta instancia permitió la consolidación de un grupo de académicos, de distintas universidades, motivados por el interés común del mejoramiento continuo de la formación de los ingenieros, y que los llevó en el año 1995, a constituir formalmente la Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería (Sochedi), la que obtuvo la aprobación de su personalidad jurídica el 18 de junio de 1996. En este trabajo se presenta la trayectoria de la Sociedad en sus 25 años de actividad, así como sus principales actividades y aportes al mejoramiento de la educación en ingeniería en el país.

PALABRAS CLAVES: Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería, formación de ingenieros.

INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros ha preocupado a la profesión desde hace muchas décadas. En Europa y Norteamérica ese interés se ha manifestado en la creación de sociedades, edición de revistas, realización de congresos, seminarios y talleres, entre otras formas, varios decenios antes del cambio del siglo. En Chile, esta tendencia comienza a darse en la década de los años 80, y rápidamente se consolida, primero a través de la organización de un congreso anual de educación en ingeniería y, posteriormente, mediante la creación de una Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería en el año 1996. En la actualidad, esta Sociedad agrupa a importantes actores relacionados con el mejoramiento de la formación de los ingenieros, mantiene actividades regulares durante el año, y a través de sus diversas y múltiples contribuciones, se ha posicionado como una entidad que cuenta con el reconocimiento de las instituciones de educación superior, de los colegios profesionales del ámbito de la ingeniería y de los organismos gubernamentales pertinentes. El presente trabajo da cuenta de la trayectoria y de los principales aportes de la Sociedad en el mejoramiento de la formación de los ingenieros en sus 25 años de existencia.

DESARROLLO

En Chile, uno de los primeros hitos en el análisis de la formación de los ingenieros, fue el seminario que convocó la Corporación de Promoción Universitario- CPU, a comienzos de la década del ochenta. Sin embargo, no fue sólo hasta el año 1987, en que un grupo de académicos de distintas facultades de ingeniería, se dieron cita bajo el alero de las I Jornadas Nacionales de Educación en Ingeniería, organizadas por iniciativa de la Universidad de Santiago, para debatir sobre los distintos ámbitos y experiencias que involucra la formación de los ingenieros. En dicha ocasión, se presentaron 69 trabajos provenientes de instituciones de educación superior, así como también de empresas productivas, colegios profesionales, organismos de gobierno y entidades internacionales.

El principal impacto de estas primeras Jornadas Nacionales, fue develar la importancia de analizar la formación de los ingenieros y las reales posibilidades de introducir mejoras a través del intercambio de experiencias exitosas, ya sean nacionales o internacionales. Ello se tradujo en el rápido consenso de continuar realizando estas Jornadas, con una periodicidad anual al menos durante los próximos años. Los principales objetivos que se definieron para los futuros encuentros fueron:

- Conocer y difundir las tendencias internacionales sobre la educación en ingeniería.
- Analizar el impacto de las políticas gubernamentales de educación superior en la formación de los ingenieros.
- Identificar las principales fortalezas y debilidades de la formación de los ingenieros a nivel nacional y la búsqueda de alternativas para superar las deficiencias.
- Compartir y difundir las buenas prácticas de las distintas facultades y escuelas del país en las distintas especialidades de la ingeniería.
- Discutir las diferentes formaciones de ingeniería, la estructura de sus planes de estudios y de los títulos profesionales.

a) La creación de la Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería

La organización de un encuentro anual en torno al tema de la educación en ingeniería, fue conformando un grupo de académicos, de distintas instituciones, cuyo interés común era el mejoramiento de la formación de los ingenieros. Ello dio lugar, durante las V Jornadas Nacionales efectuadas en el año 1991 en la Universidad de Chile en Santiago, a la decisión de crear formalmente la Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería (Sochedi), la que obtuvo su personalidad jurídica con fecha 18 de junio de 1996. El primer directorio de la Sociedad estuvo integrado por las siguientes personas:

Presidente	Mario Letelier Sotomayor
Vicepresidente	Patricio Bonelli Canabes
Secretario-tesorero	Roberto Muñoz Gomá
Directores	Pedro Córdova Mena Feliciano Tomarelli Zapico Ventura Cerón Ravest Fredy Ríos Martínez Luis Lucero Alday Cristián Vial Edwards

Los objetivos que se definieron para la Sociedad fueron los siguientes:

- Realizar actividades que contribuyan a mejorar la calidad de la educación en ingeniería en Chile;
- Propender a facilitar los contactos y relaciones entre los profesionales e instituciones que participen o influyan en el proceso educativo de la ingeniería;
- Propiciar estudios e investigaciones sobre materias que caen en el ámbito de la educación en ingeniería;
- Promover el perfeccionamiento profesional y pedagógico de sus asociados;
- Mantener relaciones con instituciones, sociedades y personas cuyos objetivos sean afines a los de la Sociedad;
- Interactuar con las instituciones académicas y de gobierno que participen o influyan en la educación en ingeniería.

b) Los Congresos de Educación en Ingeniería

La primera tarea que asumió la Sociedad fue hacerse cargo de la realización, en conjunto con una universidad distinta cada año, de las Jornadas Nacionales de Educación en Ingeniería. La realización de este evento anual aseguró una presencia a nivel nacional y una continuidad a las actividades de la Sociedad. Debido a la dimensión que llegaron a adquirir, a partir del año 1996 las Jornadas Nacionales pasaron a denominarse “Congreso Chileno de Educación en Ingeniería”. La tabla N° 1 muestra el detalle de los treinta y tres congresos efectuados hasta la fecha (1).

Tabla N°1: Resumen de los 33 Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería

Congreso N°	Universidad Organizadora	Ciudad	Año
I	Universidad de Santiago	Santiago	1987
II	Universidad de Antofagasta	Antofagasta	1988
III	Universidad de Concepción	Concepción	1989
IV	Universidad de La Serena	La Serena	1990
V	Universidad de Chile	Santiago	1991
VI	Universidad Técnica Federico Santa María	Valparaíso	1992
VII	Universidad Austral de Chile	Valdivia	1993
VIII	Universidad de Tarapacá	Arica	1994
IX	Universidad de Magallanes	Punta Arenas	1995
X	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso	1996
XI	Universidad Central	Santiago	1997
XII	Universidad Técnica Federico Santa María	Valparaíso	1998
XIII	Universidad de Concepción	Concepción	1999
XIV	Universidad Arturo Prat	Iquique	2000
XV	Universidad Católica del Maule	Talca	2001
XVI	Universidad Austral de Chile	Futrono	2002
XVII	Universidad Católica del Norte	Antofagasta	2003
XVIII	Universidad del Bio Bio	Concepción	2004
XIX	Universidad de la Frontera	Pucón	2005
XX	Universidad de Santiago	Viña del Mar	2006
XXI	Universidad de Chile	Santiago	2007
XXII	Universidad de La Serena	La Serena	2008
XXIII	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Concepción	2009
XXIV	Universidad Austral de Chile	Valdivia	2010
XXV	Universidad Católica del Norte	Antofagasta	2012
XXVI	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Viña del Mar	2013
XXVII	Universidad de Concepción	Concepción	2014
XXVIII	Universidad de Atacama	Copiapó	2015
XXIX	Universidad de La Frontera	Pucón	2016
XXX	Universidad Mayor	Santiago	2017
XXXI	Universidad Técnica Federico Santa María	Viña del Mar	2018
XXXII	Universidad de Talca	Talca – Curicó	2019
XXXIII	Universidad Austral de Chile	On line	2021

A partir del año 1996, los congresos se caracterizaron por tener un tema central, el que era analizado y discutido en profundidad en diversos paneles de expertos y conferencistas, tanto nacionales como extranjeros. La tabla N° 2 presenta los temas centrales que fueron

sucesivamente abordados en los congresos desde el año 1996 hacia adelante (1). De este listado se puede apreciar que, en varios casos, los temas centrales se fueron adelantando a los cambios que posteriormente se fueron introduciendo en las facultades de ingeniería; por ejemplo la disminución del largo de los planes de estudios fue el tema central en el congreso del año 1999 y posteriormente, el proceso de acortamiento de las carreras se inició en el año 2004. Otro ejemplo es la acreditación de las carreras, que fue el tema central en el congreso del año 1997 y dicho proceso se inició recién en el año 2003.

Tabla N° 2: Temas centrales de los Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería

Año	Universidad organizadora	Tema central
1996	P. U. Cat. de Valparaíso	Estructura de títulos y grados, acreditación y ética en ingeniería
1997	U. Central	Acreditación de carreras de ingeniería
1998	U. Federico Santa María	El rol del profesor frente a las tecnologías emergentes
1999	U. de Concepción	La duración de las carreras de ingeniería
2000	U. Arturo Prat	Formación de los ingenieros del futuro
2001	U. Católica del Maule	Competencias éticas y emprendedoras del ingeniero en el proceso de acreditación nacional e internacional
2002	U. Austral de Chile	Habilitación profesional en el contexto del sistema nacional de aseguramiento de la calidad
2003	U. Católica del Norte	Hacia un ordenamiento de los títulos de ingeniería en Chile en una perspectiva internacional
2004	U. del Bio Bio	La formación de ingeniería basada en competencias. Licenciatura en ciencias de la ingeniería y ciclo profesional
2005	U. de La Frontera	Las competencias generales en la formación de los ingenieros. Desarrollo a través del emprendimiento y de la movilidad estudiantil
2006	U. de Santiago	Diseño curricular para la formación de competencias en ingeniería
2007	U. de Chile	Innovando en innovación para formar ingenieros innovadores
2008	U. de La Serena	Perfil del ingeniero para un Chile desarrollado
2009	U. Cat. Sma. Concepción	Condiciones mínimas para la formación de los ingenieros y su vínculo con la duración de las carreras
2010	U. Austral de Chile	Evaluación de la calidad de la formación en ingeniería
2012	U. Católica del Norte	La oferta de las universidades frente a las demandas futuras de los ingenieros
2013	P. U. Cat. de Valparaíso	Políticas nacionales y formación de ingenieros para un Chile desarrollado
2014	U. de Concepción	Vinculando la formación de ingenieros con la tercera misión de las universidades
2015	U. de Atacama	Perfiles de académicos para la formación de los nuevos ingenieros

2016	U. de La Frontera	Formación de capital humano en ingeniería en el contexto de una sociedad global
2017	U. Mayor	El desafío de la interdisciplina en la ingeniería y su impacto en la formación profesional
2018	U. Federico Santa María	Optimización del proceso formativo en ingeniería. Perfil de ingreso, cumplimiento del perfil de egreso y la duración real de las carreras
2019	U. de Talca	Innovando con formación flexible, integral y sostenible. Desafíos de la ingeniería para un Chile desarrollado
2021	U. Austral de Chile	La formación en ingeniería en ambientes tecnológicos: la urgencia que impone escenarios cambiantes y vulnerables

Uno de los aportes importantes de los congresos son los trabajos que presentan los académicos en diversas temáticas y que permiten compartir experiencias exitosas al dar a conocer las buenas prácticas de sus respectivas instituciones. La tabla N° 3 muestra una clasificación por área temática de los trabajos presentados en los treinta y dos congresos y que alcanzan a un total de 2.479 (1). Se puede apreciar que las áreas temáticas más recurrentes corresponden a las experiencias en innovaciones metodológicas con un 27,6% del total de los trabajos, seguida de las ciencias básicas en ingeniería con un 12,4%, innovación y gestión curricular con un 9,4%, y la formación integral del ingeniero con un 9,2%.

Tabla N° 3: Cantidad de trabajos por área temática presentados en los 32 Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería

Área temática	N° de trabajos
Experiencias en innovaciones metodológicas	684
Ciencias básicas en ingeniería	307
Innovación y gestión curricular	232
Formación integral del ingeniero	227
Tecnología multimedial y de la información	195
Gestión y evaluación de la docencia	152
Formación por competencias	148
Seguimiento de los procesos de formación	142
Vinculación con el medio	129
Educación a distancia y aula virtual	69
El ingeniero para la economía global	42
Recursos humanos para la formación de ingenieros	37
Educación continua	33
Investigación en educación en ingeniería	29

Perfiles de egreso	27
Acreditación de planes y programas	26
TOTAL DE TRABAJOS	2.479

La tabla N° 4 da cuenta de la cantidad de trabajos presentados por las distintas instituciones en los treinta y dos congresos, destacando en primer lugar la Universidad Técnica Federico Santa María con un total de 307 trabajos, luego la Universidad de Santiago con 297 trabajos, a continuación la Universidad Austral de Chile con 186, la Universidad de Concepción con 151 y la Universidad de La Frontera con 144 (1).

Tabla N° 4: Cantidad de trabajos presentados por institución en los 32 Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería

Lugar	Institución	Número de Trabajos	Lugar	Institución	Número de Trabajos
1	U. Téc. Federico Santa María	307	26	U. Iberoamericana	19
2	U. de Santiago	297	26	U. Viña del Mar	19
3	U. Austral de Chile	186	28	U. Playa Ancha	17
4	U. de Concepción	151	29	U. Adolfo Ibáñez	16
5	U. de La Frontera	144	29	U. Católica del Maule	16
6	U. de Chile	124	31	U. de Los Lagos	15
7	U. del Bio Bio	123	32	U. Andrés Bello	13
8	P. U. Católica de Valparaíso	111	32	U. Cs. de la Informática	13
9	U. Católica del Norte	88	34	Acad. Politéc. Naval	11
10	U. Católica Sma. Concepción	74	34	Acad. Politéc. Aeronáut	11
11	U. Católica de Temuco	67	34	U. San Sebastián	11
12	U. de Talca	65	37	U. Mayor	9
13	U. Tarapacá	64	37	Acad. Politéc. Militar	9
14	U. Central	63	39	U. Tec. Vicente Pérez R.	7
15	P. Universidad Católica	62	39	I. P. Pedro de Valdivia	7
16	U. Tecnológica Metropolitana	61	41	U. de los Andes	6
17	U. de Antofagasta	45	41	U. del Mar	6
18	U. de Atacama	29	43	U. del Desarrollo	5
18	U. Tecnológ. de Chile - Inacap	29	43	U. Bernardo O'Higgins	5
20	U. La Serena	28	45	U. Autónoma	3
20	U. Diego Portales	28	45	U. La República	3
22	U. de Las Américas	26	45	I.P. de Santiago	3
23	U. Arturo Prat	20	45	U. Bolivariana	3
23	U. de Magallanes	20	49	CINDA	2
23	U. de Valparaíso	20	50	I.P. ACHS	2
			51	U. Santo Tomás	2

A la tabla anterior se deben agregar las siguientes instituciones con un solo trabajo presentado: Instituto Profesional Santo Tomás, Instituto de Ingenieros de Minas, Colegio de Ingenieros, Brigada de Instrumentación de la FACH, Mutual de Seguridad ACHS, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Consultora Universo, Centro de Estudios de la Mujer, Dirección General de Aguas, Sinopsis Chile R y D Center, Universidad de O'Higgins, Academia de Ciencias Policiales, Scuola Italiana, Corporación Alta Vida, Ingeniería y Asesoría y Servicios A y A Spa,

Red de Telecomunicaciones Región Metropolitana, U Planner, Compañía Minera Disputada de Las Condes.

c) Perfeccionamiento

En concordancia con los objetivos de la Sociedad, a partir del año 2007 la mayoría de los congresos ha incluido en su programa de actividades diversos Talleres de Perfeccionamiento Docente, orientados al desarrollo y al mejoramiento de las metodologías de enseñanza-aprendizaje, los que han contado con una participación muy numerosa de los académicos de todas las facultades de ingeniería.

d) Organización de Seminarios

Además de los congresos, la Sochedi ha organizado en varias ocasiones, y siempre en conjunto con alguna universidad, seminarios sobre algún tema específico relacionado con la formación de los ingenieros, entre los cuales se pueden mencionar los seminarios sobre:

- Acreditación internacional de carreras de ingeniería
- Retención en el primer año de las carreras de ingeniería
- Investigación en educación en ingeniería

e) Realización de Estudios

Regularmente la Sochedi está efectuando estudios sobre temas de alto interés, como un aporte y un insumo a la discusión entre los distintos actores que participan en la formación de los ingenieros. Al respecto, en los últimos tres años se pueden destacar los siguientes informes:

- Renovación de la formación de ingenieros en Chile: perspectiva de la Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería (2).
- Análisis de la duración real de las carreras de ingeniería en Chile (2).
- Duración de las carreras de ingeniería en Chile al año 2021 (2).

Del mismo modo, todos los años, habitualmente distintos miembros del directorio de la Sociedad participan, en calidad de conferencistas o panelistas, en actividades y eventos de mejoramiento de la educación en ingeniería que organizan las distintas facultades del país.

f) Premio Sochedi

A partir del año 2001, se acordó instituir Premio “Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería”, destinado a reconocer el aporte realizado en el ámbito de la educación en ingeniería, y con el fin de incentivar la participación de los distintos actores de la actividad educacional en los procesos y actividades de investigación, de innovación y de productividad en la formación de recursos humanos en esta área. Este Premio se entrega anualmente en forma alternada a:

- Una persona natural, chilena o extranjera radicada en Chile, que haya realizado y desarrollado en el territorio nacional actividades relevantes relacionadas con la educación en ingeniería.
- Una institución, universidad, facultad, instituto, unidad académica o carrera, que en los últimos diez años, a través de la gestión de la docencia, de innovaciones y/o de nuevas metodologías de enseñanza, haya logrado una significativa contribución al mejoramiento y/o a la eficiencia en la formación de los ingenieros. Dichas contribuciones podrían ser, por ejemplo, resultados exitosos de convenios de desempeño, proyectos con financiamiento estatal u otros, con impactos en la optimización de los procesos formativos; iniciativas en la formación emprendedora tales como co-work, clínicas de proyectos, generación de spin-off

y star-up, u otras; en la formación a la innovación tales como laboratorios de innovación, proyectos inter y multidisciplinares, u otros; en la internacionalización de la formación a través de indicadores notables de la movilidad estudiantil u otros.

-

Las personas e instituciones que hasta ahora han recibido el Premio Sochedi son:

- 2002: Hernán Ayarza Elorza - Cinda
- 2003: Mario León de la Barra – Universidad Técnica Federico Santa María
- 2004: Facultad de Ingeniería Pontificia Universidad Católica
- 2005: Ventura Cerón Ravest – Universidad de Concepción
- 2008: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile
- 2009: Raúl Smith Fontana – Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología
- 2010: Universidad Técnica Federico Santa María
- 2011: Roberto Muñoz Gomá – Universidad de Chile
- 2012: Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago
- 2014: Instituto de Ingenieros de Chile
- 2015: Patricio Poblete Olivares – Universidad de Chile
- 2016: Facultad de Ingeniería Universidad de Concepción
- 2019: Fredy Ríos Martínez – Universidad Austral de Chile
- 2021: Mario Letelier Sotomayor – Universidad de Santiago

e) Vinculación internacional

La Sochedi ha mantenido constantes y provechosas relaciones con entidades extranjeras, en particular con ASEE (American Society for Engeneering Education), SEFI (European Society for Engineering Education), REEN (Research in Engineering Education Network), CEAB (Acreditation Board Engineers Canada) y CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) de México, con las cuales ha habido intercambio de expertos, publicaciones y participación en los cuerpos editoriales de sus revistas especializadas, según el caso

Por otra parte, en los Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería ha habido una participación constante de universidades extranjeras de una importante cantidad de países, tal como lo muestra la tabla N° 5 (1).

Tabla N° 5: Cantidad de trabajos presentados por instituciones extranjeras en los 32 Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería

Institución	País	N° de trabajos
U. de Valladolid	España	12
U. Nacional de La Plata	Argentina	11
U. de San Juan	Argentina	8
U. Nacional Mar del Plata	Argentina	8
U. La República	Uruguay	8
P. U. Católica Río Grande do Sul	Brasil	6
U. federal Santa Catarina	Brasil	6
U. Nacional de Cuyo	Argentina	5
U. Politécnica de Madrid	España	5
U. Tecnológica Nacional	Argentina	5
Instituto Tecnológico de Buenos Aires	Argentina	5
U. de Buenos Aires	Argentina	4

U. Nacional de Córdoba	Argentina	4
Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey	México	4
U. Nacional de Comahue	Argentina	3
U. Nacional Misiones	Argentina	3
U. Nacional de Colombia	Colombia	3
U. Inca Garcilaso de la Vega	Perú	3
Instituto Politécnico Nacional	México	3
U. de la Patagonia Austral	Argentina	2
U. san Francisco	Brasil	2
U. Nacional de Quilmes	Argentina	2
U. Nacional del Litoral	Argentina	2
U. del Centro de la Provincia de Buenos Aires	Argentina	2
U. Nacional de Río Cuarto	Argentina	2
Centro de Investigaciones Científicas de España	España	2
U. Tecnológica de Chihuahua	México	2
U. Wiener	Perú	2
U. Nacional de Ingeniería	Perú	2
U. Pedagógica y Tecnológica	Colombia	2

A la nómina anterior se deben agregar 57 instituciones que han presentado un solo trabajo, provenientes de Argentina, Brasil, México, Perú, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Colombia, España, Portugal, Bélgica, USA, Alemania, e Inglaterra.

CONCLUSIONES

La Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería, en sus veinticinco años de existencia legal, ha logrado, a través de sus múltiples y diversas actividades, posicionarse como una institución líder en el ámbito del mejoramiento de la educación en ingeniería, llenando un espacio que se complementa de manera virtuosa con los académicos, con la agrupación de los decanos de facultades de ingeniería, con los colegios profesionales, con las agencias de acreditación, con el Instituto de Ingenieros de Chile y con los organismos gubernamentales. A través de todas sus actividades, actualmente la Sochedi ha logrado ser una institución valorada y reconocida, por todas las facultades y escuelas de ingeniería del país, como el espacio natural en donde confluyen las inquietudes, las propuestas, los debates y la búsqueda de soluciones para la mejora permanentemente de la educación en ingeniería en todos sus ámbitos y niveles.

REFERENCIAS

- (1) Anales de las Jornadas Nacionales de Educación en Ingeniería y de los Congresos Chilenos de Educación en Ingeniería.
- (2) www.Sochedi.cl