

The "Knowing how to be" in Engineering

Rissetto, Miguel Ángel; Mendizabal, Federico

Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional. Ramón Franco 5050, (1874), Villa Domínico, Buenos Aires, Argentina, miguelrissetto@gmail.com mrissetto@fra.utn.edu.ar Facultad de Ingeniería, Universidad de Morón, Cabildo 134, 1708), Morón, Buenos Aires, Argentina, mendizabalf@yahoo.com.ar

Abstract—In the academic environment of engineering, it is known that between 2017 and 2019 there have been many innovations related to the definition of new standards for future accreditation processes.

Although -to date- the specific standards for the different engineering companies have not yet been formally approved, if progress was made in establishing the Reserved Activities, the specific and generic competences -with their knowledge descriptors-, and the methodology to be followed for new accreditation processes.

Among all these novelties for our future professionals the following stand out: the incorporation of teaching by "competencies" and also the importance that has been given in all engineering to topics such as "creativity", "innovation", "entrepreneurship", "ethics", "Values" and other issues that were called "Social, political and attitudinal competences".

In the training by competences the three knowledges are considered -Knowledge, Knowing (learning) and Knowing Being-, but in engineering education, Doing and Knowing have always been prioritized over Being.

Several studies and authors -such as the philosopher Mario Bunge- demonstrate that of the three knowledges the Being is the primary and that without it the other two cannot develop.

In the present work we intend to show how to work on "Knowing Being" in Engineering education, linking and integrating "values, ethics and people" to "knowledge, technological developments and innovations".

Today in Argentina -and in the world- these skills related to Being and Creativity are essential to train new and "good" engineers, so that they perform first of all with "values and ethics" in a changing labor market and accelerated, where it is almost impossible to predict the future of the industry and jobs almost in the short term due to advances and the mutation of technologies.

Keywords: *Engineering training, skills, knowing how to be, knowing and doing, attitudes, ethics*

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.626>
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

El Saber Ser en la Ingeniería

Rissetto, Miguel Ángel; Mendizabal, Federico

Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional. Ramón Franco 5050, (1874), Villa Domínico, Buenos Aires, Argentina, miguelrissetto@gmail.com mrissetto@fra.utn.edu.ar Facultad de Ingeniería, Universidad de Morón, Cabildo 134, 1708), Morón, Buenos Aires, Argentina, mendizabalf@yahoo.com.ar

RESUMEN - En el ambiente académico de la ingeniería es conocido que entre los años 2017 y 2019 han habido muchas novedades relacionadas con la definición de los nuevos estándares para los futuros procesos de acreditación.

Si bien -a la fecha- los estándares específicos para las diferentes ingenierías aún no fueron aprobados formalmente, si se avanzó en establecer las Actividades Reservadas, las competencias específicas y genéricas -con sus descriptores de conocimientos-, y la metodología a seguir para los nuevos procesos de acreditación.

Entre todas estas novedades para nuestros futuros profesionales se destacan: la incorporación de la enseñanza por “competencias” y también la importancia que se le ha dado en todas las ingenierías a temas como “creatividad”, “innovación”, “emprendedorismo”, “ética”, “valores” y demás cuestiones que se denominaron “Competencias sociales, políticas y actitudinales”.

En la formación por competencias se consideran los tres saberes -el Saber Hacer, el Saber Conocer (aprender) y el Saber Ser-, pero en la enseñanza de las ingenierías siempre se han priorizado el Hacer y el Conocer por sobre el Ser.

Varios estudios y autores -como del filósofo Mario Bunge- demuestran que de los tres saberes el Ser es el primordial y que sin él no pueden desarrollarse los otros dos.

En el presente trabajo pretendemos mostrar cómo trabajar el “Saber Ser” en la enseñanza de la Ingeniería vinculando e integrando “los valores, la ética y las personas” a los “conocimientos, los desarrollos tecnológicos y las innovaciones”.

Hoy en la Argentina -y en el mundo- estas habilidades relacionadas con el Ser y la Creatividad son indispensables para formar los nuevos y “buenos” ingenieros, para que se desempeñen antes que nada con “valores y ética” en un mercado laboral cambiante y acelerado, donde es casi imposible predecir el futuro de la industria y de los trabajos casi en el corto plazo debido a los avances y la mutación de las tecnologías.

Palabras claves: Formación en ingeniería, competencias, saber ser, saberes hacer y conocer, actitudes, ética

I. INTRODUCCIÓN

Es conocido en el ambiente académico de la ingeniería que entre los años 2017 y 2019 acontecieron muchas novedades relacionadas con la definición de las Actividades Reservadas y los Alcances para las carreras de ingeniería. Entre ellas se destacan:

- **CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina):** Trabajo con las Redes de Especialidades -en nuestro caso con la AACINI (Red de Carreras de Ingeniería Industrial y Afines)- para la definición de Competencias Específicas y los Descriptores de Conocimientos (2017).
- **Resolución 1254/2018, Ministerio de Educación, Ciudad de Buenos Aires (15/05/2018).** {1}

- **Entrevista al Decano de la FI-UFSTA y Presidente del CONFEDI, Ing. Roberto Giordano Lerena sobre las nuevas Actividades Reservadas Profesionales (28/5/2018).** {2}
- **Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la república argentina “Libro Rojo de CONFEDI” (2018)-** {3}

A partir de estos avances, comenzó -y continúa- la elaboración de los nuevos estándares para los futuros procesos de acreditación (que se estiman estarán definidos en período 2020/21) pero ahora basados en “la Formación por Competencias y Aprendizaje centrado en el estudiante”.

Entre estas novedades para la enseñanza y aprendizaje de nuestros futuros ingenieros, se destaca la importancia que se le ha dado en todas las ingenierías a las cuestiones que se denominaron “Competencias sociales, políticas y actitudinales”, que se encuentran dentro de las llamadas “Competencias Genéricas” y que son iguales para todas las ingenierías.

Veamos entonces el detalle de estas “**competencias sociales, políticas y actitudinales**” según el Libro Rojo de CONFEDI:

- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Actuar con espíritu emprendedor.

Todos estos temas involucran a la cuestión que nos interesa: el SABER SER.

Por lo tanto, veamos de que se trata este “saber ser” y cuáles otros saberes están presentes en la formación de nuestros ingenieros.

Se ha escrito mucho sobre los Saberes. Normalmente se habla de un total de tres. Nosotros pensamos que debemos ser pragmáticos y en tal sentido, vamos a tomar para esto las propuestas que Morano, Enríquez, Cirimelo, Erck, Kowalski presentan en su “Curso de Formación por Competencias, Aprendizaje Centrado en el Estudiante”, para el CONFEDI {4}:

a. **El Saber Conocer (aprender).**

Son: Conceptos, Hechos, Datos, Teorías y Principios.

b. **El Saber Hacer**

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.628>

ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

Son: Procedimientos (Cognitivos, Cognitivos-motrices, Algorítmicos, Heurísticos), Técnicas y Métodos.

c. El Saber Ser

Son: Valores (la Moral - inherente a la persona- y la Ética -inherente a la sociedad-), Actitudes y Normas

Es fácil ver que los tres saberes están interrelacionados. Por lo tanto, muchas veces se ha criticado el dividir la enseñanza en saberes, porque sería “fragmentarla” y eso no es bueno.

Sin embargo, es muy útil trabajar con estos tres saberes diferenciados, como por ejemplo en el diseño de planes de estudio y sus competencias por asignaturas.

Al respecto, debemos comentar que a través de nuestra experiencia, hemos detectado que tanto en las Universidades donde enseñamos Ingeniería Industrial, como en los COINI (Congreso Argentino-Internacional de Ingeniería Industrial) y otros eventos académicos, **siempre se puso (y se sigue poniendo) más atención al “conocer y al hacer” por sobre el tratamiento del “ser”.**

También hemos observado y comprobado que esto sucedió (y sucede) en todas las ramas de la ingeniería y se refleja en muchos de sus congresos a actividades.

¿Cuál es entonces el motivo que llevó casi siempre a dedicar poco tiempo a trabajar sobre el “Ser” en los estudiantes de ingeniería? Analizar esto nos ayudará a resolver este problema.

En primera instancia llegamos a la conclusión que siempre se consideró al “ser” como algo inherente a la persona. Por lo tanto, algo que ya “viene” con ella”. O sea:

- Que cuando el estudiante llega a la universidad creemos que ya lo tiene desarrollado e incorporado. Pero, ¿es realmente así?
- ...y que entonces no es muy necesario atender. Pero, ¿es realmente así?

Consideramos que esto, no solo es un error “histórico” sino también es un problema actual y “muy acuciante.”

¿Por qué “histórico”?

Porque entendemos que si se hubiese trabajado más en el “ser” en nuestras carreras –y también en otras por supuesto- no tendríamos, por ejemplo, tantos problemas con la deserción de estudiantes mientras cursan la carrera, o cuestionamientos éticos (por responsabilidad social, contaminación ambiental, corrupción, etc.), durante el ejercicio profesional.

¿Y por qué consideramos que “acuciante o urgente”?

Porque en las últimas décadas otros hubo cambios muy importantes en la sociedad.

Muchos positivos, como el desarrollo y accesos a las tecnologías, el mayor acceso a la información y la comunicación, la disminución de la pobreza mundial, de la discriminación (racial, religiosa, sexual, física, etc.), y otros más.

Pero también se han incrementado factores negativos (desigualdades sociales, delincuencia y crímenes, suicidios, etc.), que lógicamente también afectaron y afectan a nuestros estudiantes.

Pensamos que son muchas y variadas las causas que vienen originando estos factores negativos entre las que se encuentran.

- Los problemas económicos.
- Cambios en las familias. El menor contacto con los padres (ya sea por divorcios, por temas laborales, o otros que restan el tiempo necesario que necesitan como parte de su formación).
- Las adiciones (las drogas, el alcohol, etc.)
- El consumo excesivo.
- El relegar la espiritualidad en sus vidas.

Es evidente que el CONFEDI tuvo todas estas circunstancias en consideración.

Nuestra idea fue entonces tratar de dar respuestas tanto a estas problemáticas sociales como a los requerimientos que planteó el CONFEDI.

¿Cómo?:

Promoviendo el desarrollo de “el saber ser” de una manera rápida, más orgánica y efectiva, tanto para nuestros estudiantes como para nuestras asignaturas y carreras.

Por todo esto, nos propusimos abordar el tema mediante una conferencia-taller, en un Congreso de Ingeniería de relevancia, a fin de tener una llegada inmediata, tanto a directores de carrera, como a docentes y alumnos.

Así, el 02/11/2019 desarrollamos conferencia en el XII COINI 2019 FRSC (12° Congreso Argentino Internacional de Ingeniería Industrial 2019, organizado por la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Cruz, Argentina).

Y también decidimos publicar el presente trabajo para conseguir a la vez mayor alcance en el ámbito académico.

II. EXPERIENCIA – CONFERENCIA SOBRE EL “SABER SER”

Por tal motivo, pasamos a describir la mencionada conferencia, la que denominamos “El saber ser en la Ingeniería Industrial”, la que puede verse en Facebook: “Segundo día del “XII” Congreso de Ingeniería Industrial” - 2 de noviembre de 2019).

Nuestra propuesta fue entonces presentar la conferencia como una “charla libre y amena”, basándonos en nuestras muchas experiencias como docentes y profesionales, referidas a temas como:

- Resolución de conflictos
- Comunicación

- Creatividad, Diseño e Innovación
- Inteligencia emocional
- Trabajo en equipo. Liderazgo
- Otros relacionados

Todo esto buscando estar **bien cerca de las personas** (público) -tanto en la distancia física como en lo afectivo-, y **demostrando siempre estar a su disposición**.

¿Por qué elegimos ese modo de comunicación?

Primero, considerábamos que para abordar un tema tan “propenso a discusiones” como el “Ser” no era lo mejor ponerse en conferencistas” o “eminencias” que dan una clase magistral sobre un escenario.

Segundo, no queríamos “bajar línea” o “dar instrucciones”, con algo demasiado estructurado que sonase a “receta”, con normativas o recomendaciones a seguir.

Tercero, deseábamos “emocionar” realmente a los asistentes, llegarles al corazón, Introducirlos en el tema mediante la sensibilidad para motivarlos y que no solo participen, sino que además se lleven el recuerdo de la experiencia para aplicarlo a su modo en el aula.

Y por suerte... ¡así resultó!: Muchos nos pidieron la presentación en PP, el video de la conferencia, la información que usamos y que diésemos un taller en sus instituciones para seguir trabajando el tema.

En síntesis, pusimos énfasis en tratar el tema con “libertad” en la conferencia (y también en este trabajo), porque siempre es complejo tratar cuestiones “humanísticas”... pero aún mas aquí, dada la formación eminentemente técnica de nuestras carreras.

Hay que tener presente que la actividad principal de muchos ingenieros no es la docencia y/o el trato interpersonal, sino que el fuerte puede estar en el campo de la profesión y de la industria, que lo obligan a “mediar” a veces mas con “las cosas” (tecnologías, materiales etc.) que con personas.

II.A. LA CONFERENCIA ¿UNA CLASE?

Como ya dijimos, se está promoviendo desde el CONFEDI lo que se da en llamar la “formación por competencias y el aprendizaje centrado en el estudiante”. Esto implica algo mucho más amplio y complejo que el cambio de un plan de estudios, se trata de una nueva metodología de enseñanza con implicancias en todos los aspectos que podemos imaginar al respecto.

En tal sentido, consideramos muy importante aprovechar la conferencia para poner en práctica algunos de estos principios y conceptos, ya que nos ha sucedido el asistir a clases de actualización donde se tratan estos nuevos sistemas, pero terminan resultando clases “tradicionales”, con un profesor en

el frente pasando un power point. Aquí nos vino a la memoria esto de “haz lo que digo pero no lo que hago”...

Así, nos propusimos mostrar –modesta pero concretamente– cómo debería actuar un profesor hoy, poniéndose a la altura del estudiante, acercándose a él afectivamente, emocionándolo para motivarlo y ubicándolo así en el “centro” del aprendizaje con su participación.

Esto que hoy se pide al docente para que haga en una clase, nosotros lo pusimos en práctica en una conferencia.

II.B. APERTURA: PONER EN “CLIMA”

A fin de poner “en clima a los presentes” (mediante la emoción - motivación) empezamos proyectando el video: [EL CIEGO - HISTORIA DE UN LETRERO - EL PODER DE LAS PALABRAS.MP4](https://youtu.be/hOip4KWMsqA) <https://youtu.be/hOip4KWMsqA> {6}

En ese video se muestra:

- Una plaza, de un pueblo, árboles, pájaros, niños, gente caminando.
- Una música con algo de tango, muy melancólica.
- Un mendigo ciego sentado piso, con un cartel donde está escrito “*Por compasión estoy Siego*” (*mal escrito*). Todos los que pasan por allí muestran indiferencia ante él. Casi nadie le da dinero, y si se lo dan en general lo hacen de mala gana.
- Un joven, apresurado, con traje y aspecto de ser un profesional, se apiada de él y se detiene. Aquí se ve el reloj que da las 9 hs y se presume que este joven llegará tarde a su trabajo.
- No le da limosna, pero toma el cartel y modifica el texto expuesto... sin que se vea que escribió. Y se va aparentemente para su trabajo.
- A partir de ese momento, cambia la actitud de la gente y el mendigo empieza a recibir dinero de muchas personas y de forma más amable.
- Horas después, vuelve el joven. El mendigo lo reconoce por el ruido de sus zapatos. Los toca y le pregunta: “¿qué hiciste”, a lo que el joven le respondió: “sólo escribí lo mismo con otras palabras: *Hoy es un hermoso día, pero no puedo verlo*”.

Realmente este video emocionó, que es lo que queríamos.

Al terminar la proyección, preguntamos al auditorio qué sintieron con esa película. Las respuestas de los asistentes fueron inmediatas y en cantidad (bajamos del escenario a alcanzarles el micrófono). Estos fueron algunos de los valiosos comentarios:

- “*La emoción de ver las limitaciones de una persona y cómo el otro con sus conocimientos tratar de resolverlo. Y que en ese acto ambos se beneficiaban: uno ayudando y el otro mejorando su calidad de vida*”.
- “*Le dio otro sentido a la palabra a compasión*”.

- “Como el muchacho pulcro vio la oportunidad de incrementar la productividad del ciego”.
- “La empatía hacia el problema del otro. Y es la empatía lo que da sustento al aumento de la productividad”:
- ✓ Su empatía hace cambiar el texto.
- ✓ El nuevo texto genera mayor empatía de los demás hacia el ciego.
- “Mejorar el mensaje con algo positivo”
- “Cuando vamos por la vida, cómo influye nuestra formación profesional”.
- “Es un ejemplo claro del poder de la comunicación. En una empresa se puede saber de un producto, pero si no lo comunica bien, la gente no lo recibe bien y por lo tanto no se cierra ese círculo.”
- “Si uno sabe decir las cosas de una manera adecuada puede llegar a muchas personas. O sea, cuando se aplica comunicación asertiva y efectiva.”

Coincidimos con todos los conceptos vertidos. ¿Cuáles fueron nuestras conclusiones sobre este video y debate?

Pretendemos que nuestros Ingenieros Industriales se comporten como el joven protagonista:

- Que no sea alguien encerrado en sus conocimientos y habilidades profesionales.
- Que sea una persona que además de dominar el saber conocer (aprender) y saber hacer, tenga una mirada atenta y empática hacia su entorno.
- Que tenga una actitud proactiva que lo lleve a solucionar problemas de dicho entorno, en función de sus posibilidades.

II.C. EL SABER SER

Luego de esta introducción -y con el público muy motivado- entramos en el tema que nos convoca:

- *Qué es el Saber Ser?*
- *¿Por qué hablar del Saber Ser?*

Aquí queremos ser pragmáticos y no entrar en disquisiciones filosóficas.

Sabemos que son preguntas que la humanidad se viene planteando desde hace miles de años. Las encontramos, por ejemplo, en las reflexiones de los filósofos de la antigua Grecia o en el famoso “*Ser o no Ser*” “del Hamlet, de William Shakespeare, entre otros.

En tal sentido, “El libro Rojo” del CONFEDI, nos ayuda a introducir este tema como un elemento a considerar en nuestras carreras de ingeniería. Recordemos entonces:

a- “El saber ser es imprescindible en la formación por competencias en ingeniería (junto el saber y el saber hacer):

- **El saber conocer:** se refiere a conceptos, hechos o datos, teorías, principios.

- **El saber hacer:** se refiere a procedimientos (cognitivos, cognitivo-motrices, algorítmicos, heurísticos), técnicas, métodos.
- **El saber ser:** se refiere a valores, actitudes, normas.

b-El “saber ser” se incluye en las Competencias Genéricas, dentro de las llamadas “Competencias sociales, políticas y actitudinales”.

Es entonces algo transversal a todas las asignaturas y a todas las ingenierías.

Esto implica que **la relación docente/alumno es fundamental** para desarrollar el Saber Ser.

El foco **NO debe estar en lo que exprese el docente** – enseñanza- en una clase y **SÍ en lo que aprende el alumno.**

Consideraciones:

- La actitud del docente, que inspira al alumno (respeto, confianza, motivación, etc.).
- El modo como se expresa/comunica el docente (lo gestual, lo tonal, los meta mensajes, etc.).

II.C. LOS TRES SABERES

Ahora bien, ¿cuál de estos tres saberes es el más importante?

- ¿El Saber Conocer?
- ¿El Saber hacer?
- ¿El Saber ser?

En este punto, resulta muy importante tener en cuenta la reflexión de Mario Bunge (filósofo, físico y epistemólogo argentino, profesor de varias universidades de argentina y extranjeras):

- ***El ser es lo primero y más importante.***
- ***La tecnología debe ser controlada porque con ella el hombre puede hacer vivir mejor o matar mejor.***

Es que en la actualidad, la sociedad no solo pretende que el ingeniero domine el saber conocer y el saber hacer, sino que además exige que utilice esos conocimientos para el bien de la sociedad y el ambiente -empatía, solidaridad, honestidad, respeto por los recursos- pensando en el presente y en el futuro de la comunidad y del planeta.

En este aspecto podemos recordar la crisis económica mundial de 1930, que marca un antes y un después en la sociedad:

- Antes de esa crisis, la mayoría de los empresarios aplicaban la política del “YO”:
“Yo fabrico lo que yo quiero, cuando yo quiero, como yo quiero, y me preocupó de los temas ecológicos y/o seguridad en la medida que realmente me lo exigían las autoridades”.
- A partir de esa crisis, como la demanda ya es menor que la oferta, la mayoría de los empresarios empezaron a aplicar la política del “TÚ”:
“Fabrico lo que tú quieres, cuando tú quieres, comprometido con tu sociedad, y por lo tanto me

preocupo del tema ecológico y/o seguridad en mayor medida de lo que me exijan las autoridades”, porque si no lo hago, no vendo.

Así, el tema de “el saber ser y la ética” está planteado en el ejercicio de la profesión desde hace mucho tiempo. Lo novedoso y fundamental aquí es que estos se incorporen en los planes de estudio y ya no sólo como un tema mas de una materia.

Al respecto, consideramos necesario aclarar brevemente los conceptos de **ética y de moral**.

- **La ética se refiere a lo que establece la sociedad** como normas, y es susceptible de modificaciones con el paso del tiempo.
- **La moral se refiere a lo que valora cada persona** y generalmente está influido por sus creencias religiosas, valores, etc. Por ejemplo:
 - ✓ Puede que una ley permita la eutanasia pero yo no lo acepte moralmente porque no quiero que maten a mi “abuelito”.
 - ✓ O viceversa: aunque esté prohibida la eutanasia, no quiero que se prolongue en forma cruenta la vida de mi “abuelito” que sufre por una enfermedad terminal.

Podemos recordar aquí la conocida frase –ácida y humorada- de Groucho Marx (actor estadounidense): “*estos son mis principios... si no le gustan... tengo otros*”. Este dicho “sarcástico” es sin dudas la antítesis de lo que nosotros pretendemos del “Ser” de nuestros estudiantes, graduados y profesionales.

II.D. MARCO DE REFERENCIA

Como docentes sabemos que siempre debemos contar con información cierta y confiable, con bibliografía y documentación respaldatoria, con buenas fuentes para tratar cualquier tema.

También sabemos que todo lo referido al “ser”, y por ende a la “persona”, va a estar inevitablemente cargado de emotividad y subjetividad.

Así, cuando trabajemos con el “saber ser”, tenemos que recordar:

- Que existe la libertad de cátedra.
- Que -dado lo amplio del tema y las posibles controversias con que se puede encontrar un docente en su desarrollo- es conveniente contar con algunas normas existentes y consensuadas, que nos puedan servir de marco de referencia, de orientación y/o de respaldo para el tratamiento de estos temas.

A modo de ejemplo, entonces, citaremos algunas normativas que pueden ser útiles a los docentes en el aula:

- **Código de Ética decreto PE 1099/84** {7}

Es La base de los códigos de ética establecidos por los Consejos/Colegios profesionales.

- **Ley Educación Superior 24521/1995 (art 43)** {8}
Controla justamente a las carreras y profesiones cuyo ejercicio “compromete al interés público” (seguridad y riesgo social, etc.)
- **Norma IRAM / ISO 26000 - Guía de de responsabilidad social – 2010** {9}
Fue creada para las empresas y se genera porque el mundo actual:
 - ✓ ya no acepta que las empresas se abusen de la sociedad.
 - ✓ ya no confía en que estos temas sensibles se limiten solamente al ámbito regulatorio del estado.

Por lo tanto, esta norma, no es una recopilación de actos filantrópicos, sino una respuesta de las empresas los requerimientos de la Sociedad. Por eso incluye estos ítems: Respetar las leyes, Derechos humanos, Prácticas laborales, Medio ambiente, Comercio Justo, y Desarrollo de la comunidad.

Cabe destacar esta norma remarca en forma contundente que tiene carácter orientativo, y que no debe ser usada como referencia en procesos de certificación.

Sin embargo, debido a la presión del mercado consumidor:

- ✓ cada vez es mayor la adhesión de las empresas a esta norma.
- ✓ y por eso cada vez será mayor la cantidad de ingenieros industriales que deban implementarla y seguir sus lineamientos.

Consideramos que esta norma sirve como una buena y amplia orientación para el ejercicio profesional de los ingenieros industriales en todos los ámbitos, pero además -en cierta medida- respalda las buenas conductas profesionales.

- **RM 1254/18 - Actividades Reservadas (AA.RR)**
Esta resolución del Ministerio de Educación de la Nación del 15 de mayo del 2018 –si bien está aún muy resistida en el ambiente académico y profesional- es la que hoy establece:
 - a- **Los Alcances del Título**
Aquellas actividades, definidas por cada institución universitaria, para las que resulta competente un profesional, en función del título respectivo, sin implicar un riesgo directo a los valores protegidos por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior.
 - b- **Las Actividades Profesionales reservadas exclusivamente al título**
Están fijadas por el Ministerio de Educación (en acuerdo con el Consejo de Universidades y otros). **Son un subconjunto limitado dentro del total de**

alcances del título y refieren a las actividades del ejercicio profesional que implican un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes.

En tal sentido, mencionamos las actividades profesionales reservadas al título para el ingeniero industrial:

- Diseñar, proyectar y planificar operaciones, procesos e instalaciones para la obtención de bienes industrializados.
- Dirigir y/o controlar las operaciones y el mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
- Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado.
- Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional

De ello podemos deducir que:

- **El Saber Ser es “la actitud”, el “como” se desarrollan las aptitudes técnicas.**
- **El saber ser** por lo tanto, está involucrado con todas las AARR (y no solamente con la última).

- **El Libro Rojo - CONFEDI (2018)**

Este texto base promovido por el CONFEDI define – entre otras cosas- las Competencias Tecnológicas y Genéricas para todas las Ingenierías, como así también las Competencias Específicas para la Ingeniería Industrial. Estas son:

- **Competencias tecnológicas (CT)**

CT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.

CT3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

CT4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

CT5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

- **Competencias sociales, políticas y actitudinales (CS)**

CS6. Desempeñarse de manera efectiva en **equipos de trabajo**.

CS7. **Comunicarse** con efectividad.

CS8. Actuar con **ética, responsabilidad profesional y compromiso social**, considerando el **impacto económico, social y ambiental** de su actividad en el contexto local y global.

CS9. **Aprender** en forma continua y autónoma.

CS10. Actuar con espíritu **emprendedor**.

- **Competencias Específicas para Ingeniería Industrial (CE)**

CE1. Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE2. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE3. Formular y evaluar proyectos públicos y privados de desarrollo.

CE4. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE5. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE6. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE7. Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE8. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

En las CS –Competencias Sociales, del punto 6 al 10- pueden verse claramente las actividades directamente relacionadas con el Saber Ser. Pero como remarcamos ya, **TODAS las Competencias incluyen al Saber Ser, tanto las CT (5) como las CE (8)**.

Tenemos que dejar bien claro y destacar que ni el Saber Conocer ni el Saber Hacer pueden desarrollarse sin el saber SER, o sea sin la actitud y el comportamiento necesarios que solo este saber nos da.

Es por eso que tenemos que trabajarlo mucho y bien!

II.E. ¿COMO A BORDARLO?

Quedó claro que el Saber Ser es inherente a la persona, a cada uno de nosotros.

Podemos entender entonces la complejidad que significa trabajar este saber, ya que involucra cuestiones de personalidad y actitudes morales y éticas.

A nuestro entender la falencia en el tratamiento del Saber Ser puede verse claramente reflejada en la cantidad de casos de

corrupción que se conocieron últimamente en la Argentina y en el mundo. En tal sentido podemos mencionar el caso de la brasileña Odebretch, que llegó a ser hace unos años la empresa familiar más grande del mundo, con una facturación anual multimillonaria en todos los continentes. Seguramente en ese momento cualquiera podría haber dicho que sus dueños eran “muy exitosos”, ¿no? Hoy están presos, como muchos de los integrantes de esa empresa en el mundo. ¿Podemos decir ahora tan fácilmente que son o fueron “exitosos”?

No vamos a pretender que trabajando el Saber Ser con nuestros estudiantes vamos a garantizar la honestidad absoluta de todos ellos, ya que están dentro de la sociedad y no van a ser más o menos corruptos que la sociedad toda.

Pero está probado que donde hay más educación hay menos delincuencia (y presos). Por lo que es dable esperar que si nos dedicamos a tratar seriamente temas como ética, honestidad, éxito, etc. podremos seguramente disminuir los casos de corrupción en el ejercicio profesional de nuestros futuros graduados.

La “ética” está presente como Competencia Social (número 8), y si bien atañe a cuestiones sociales, está imbuida de los conceptos morales de las personas. Esta moral hace que una persona en general –en nuestro caso el futuro ingeniero que estamos formando- se desempeñe honestamente frente a un hecho y otra no.

Por esto es fundamental entender que “enseñar” no es lo mismo que “aprender”.

Así, podremos enseñar sobre el SER lo mismo a todos nuestros estudiantes, pero cada uno aprenderá algo diferente.

Esto sucede también con los otros dos saberes –conocer y hacer- pero para “**aprender en el SER**”, además de las diferentes capacidades cognitivas personales, está la dificultad adicional de que participan las “costumbres adquiridas”, la “personalidad”, la “sensibilidad” y demás características propias de cada uno.

Ya comentamos que no vamos a filosofar sobre el Ser y que queremos tratarlo de modo pragmático. Pero igualmente nos pareció muy importante para la formación de nuestros estudiantes y futuros profesionales tener en cuenta estos dilemas:

¿Qué es el éxito?

¿Qué es la felicidad?

¿Se puede ser un profesional exitoso y ser buena persona?

Aquí nos viene muy bien recordar algunas reflexiones:

- Uno se siente feliz cuando alcanza un logro.

- Uno se siente feliz cuando uno participa en algo que le gusta.
- Si uno trabaja en lo que le gusta, en realidad nunca trabaja.
- Si uno hace el bien, se siente bien.
- Rico no es el que más tiene, sino el que menos necesita.

Y también algunos dichos de Jean-Jacques Rousseau (autor del libro “El contrato social”):

- *Siempre he creído que lo bueno es lo bello puesto en acción.*
- *La paciencia es amarga, pero su fruto es dulce.*
- *A las plantas las endereza el cultivo y a los hombres la educación.*
- *¿Hay mayor sabiduría que la amabilidad?*
- *Siempre es más valioso tener el respeto que la admiración de las personas.*
- *El 1er. paso hacia el bien es no hacer el mal.*
- *Nadie puede ser feliz si no se aprecia a si mismo*

Un poco la síntesis de todo esto es el postulado de la escuela de Negociación de Harvard, que propone procurar siempre el Ganar/Ganar en las negociaciones. O sea que ganen **todas las partes** involucradas. ¿Por qué? Se demostró que si todos ganan en una negociación se sienten satisfechos y se potencian.

Podríamos decir que se aplica el principio de “**Ama al prójimo como a ti mismo**”. ¿Por qué?

- Si no me quiero no voy a aceptar las propuestas favorables para mí.
- Si no quiero al otro, me va a costar elaborar propuestas que también sean favorables a las otras partes.

Por lo tanto, incorporando este principio -que está implícito y/o explícito en la mayoría de las religiones- se mejora nuestra vida, nuestra relación personal y profesional con los semejantes, y por lo tanto, nos sentimos mejor.

Aquí aparece un tema que está siempre presente: el dinero y como se relaciona con el éxito. Y esto es sin dudas algo muy personal.

Por eso hay que destacar que **el dinero no es malo, es más, puede ser muy bueno... ¡depende del uso que le demos!!**

Tenemos que considerar siempre que al dinero se lo debe ganar honestamente y usarlo correctamente. **Por eso ¡El Saber Ser tiene que estar siempre presente!**

En última instancia nuestro éxito y nuestra felicidad dependerán de nuestra escala de valores y de las metas que nos proponemos.

A modo disparador, podemos mencionar:

- a- Palabras que de algún modo están relacionadas con el éxito y la felicidad:
Valores, empatía, solidaridad, esfuerzo, dinero, suerte...
- b- Palabras que no deben faltar en nuestro léxico si queremos aplicar el Saber Ser:
Por favor, gracias, disculpa, lo siento, cómo lo puedo remediar

II.F. ¿QUE ENSEÑAR?

Ya vimos que nunca es lo mismo enseñar que aprender. Y si esto sucede con el Saber Conocer y el Saber Hacer... Aún menos lo es en el Saber Ser.

Y también vimos que para un buen aprendizaje por parte del alumno es fundamental nuestra relación afectiva con él y cómo lo motivamos.

Ahora nos vamos a centrar en que tendríamos que enseñar en todas las carreras de ingeniería.

Como dijimos, el Saber Ser impacta en todas las ingenierías, no solo porque está considerado dentro de las Competencias Genéricas sino también porque demostramos que es fundamental para el desarrollo de los demás Saberes, y por lo tanto, todas las competencias.

En tal sentido, los temas que abordemos cada uno de nosotros en nuestras aulas y la profundidad con que lo hagamos, dependerán de la asignatura que impartimos y del plan de estudios a que pertenezca.

A modo de ejemplo, citaremos rápidamente algunos de los numerosos temas involucrados para trabajar en el Saber Ser:

- El respeto a los demás y a la naturaleza.
- La inteligencia emocional: Sentir empatía, comprender las emociones de propias y ajenas, pero no dejarse llevar por las emociones propias y ajenas.
Al respecto hay publicaciones muy interesantes de Daniel Goleman (Inteligencia Emocional) o en <https://youtu.be/k6Op1gHtdoo> {11} donde dice que se ha demostrado que en general quienes habían obtenido mayores logros profesionales eran aquellos que tenían mayor inteligencia emocional y no los de mayor coeficiente intelectual.
Este tema también lo trata Howard Gardner (Inteligencias Múltiples: la teoría en la práctica) <https://youtu.be/jjotlhtn1AU> {12}
- Autocontrol. Saber postergar las recompensas. En el citado video de Goleman menciona un estudio de la Universidad de Stanford que demostró que aquellos niños que optaban entre recibir dos caramelos mañana -en lugar de comerlos hoy-, o sea los que preferían postergar la recompensa, tenían mayores éxitos en los estudios y en sus vidas 14 años después. O sea, quienes tenían mayor autocontrol.

- Confianza: Confiar en uno mismo, saber confiar en los demás y ser confiable para los demás.
- Comunicación: Importante para entender y entenderse. Y para el trabajo en grupo. (Ver “*Como comunicarse mejor*. Mark Waldman / UNIACC. Autor de nacido para creer.”{12})
- Trabajo en equipo. Liderazgo. Manejarse en ambiente multiculturales. Interdisciplinariedad.
- Motivación, incentivos. Cómo descubrir lo que apasiona
- Creatividad, Innovación, Emprendedorismo. Prepararlos para los trabajos del futuro que aún no conocemos
- Cómo afrontar el fracaso. Aquí podemos tomar como ejemplo la historia del Profesor Ingeniero norteamericano Randy Pauch, fallecido en 2007. Cuando le detectaron un cáncer terminal decidió dar su “última lección”, de la que hizo un libro (que fue best.seller) y de la que circulan también varios videos. (ver su libro “*La última lección*” {13} y su video -gran testimonio antes de morir- https://youtu.be/BF_uIybJEgg {14}). Recordemos el dicho “Crisis es igual a oportunidad”.
- Negociación, Resolución de conflictos.
- Sostenibilidad y sustentabilidad, Responsabilidad social.

Seguramente, alguno o varios de estos temas están involucrados –de un modo u otro- en nuestra asignatura, y por lo tanto, tendremos la oportunidad de trabajarlos orgánicamente, o sea de enseñarlos y evaluarlos (medir los resultados para comprobar su aprendizaje).

II.G. HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS NECESARIAS

Sabemos que la enseñanza no es lo mismo que el aprendizaje. Y que para el Saber Ser este proceso es aún más difícil ya que están de por medio las complejidades de las personalidades de cada estudiante.

Es fundamental, entonces, considerar diferentes herramientas pedagógicas que se adapten a cada tema o situación, de modo de facilitarnos la llegada y participación de cada estudiante.

A continuación mencionamos algunas -que -a nuestro entender- son las que mejor se adaptan:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (trabajo en equipo)
- Talleres: Dirigido, Educativo y Pedagógico
- Aprendizaje Basado en Retos o desafíos
- Aprendizaje en Servicio
- Juego de Roles (Dramatización o Role Play). Muy apto para temas ecológicos.
- Presentaciones escritas (para comunicación)
- Presentaciones orales (para comunicación)
- Gamificación – Ludificación (por creatividad)
- Aula Invertida (autoaprendizaje)

Si se necesitan detalles de cada una de estas herramientas, o si se quiere buscar otras, se pueden conseguir por internet. Igualmente recomendamos el material del curso de posgrado

“Formación por Competencias y aprendizaje centrado en el estudiante” (Morano, Enríquez, Cirimelo, Erck, Kowalski).

II.H. CIERRE... ¿“THE END”?

Tanto como en la apertura de la conferencia -como en una clase- es muy importante el “cierre” que le demos al tema.

¡Pensemos en el cine! No hay buena película con mal final. Una conferencia o una clase es lo mismo. ¡Sino es imposible llevarnos un buen recuerdo!

Por eso apelamos de nuevo a las emociones, ya que es mucho más fácil recordar bien algo si realmente nos llega, nos “toca”.

Sabemos que no es sencillo aplicar estos conceptos en todas las asignaturas, pero debemos intentarlo. Está comprobado que los estudiantes no pueden sostener la atención de un tema más de unos minutos, ya que están acostumbrados no solo a la “inmediatez” de sus dispositivos (celulares, computadoras, etc.) y sino además a “manejar” varios temas a la vez (múltiples pantallas, redes sociales, etc.).

Pero debemos esforzarnos y buscar con creatividad como lo podemos hacer. Como vimos, hay muchas herramientas y tecnologías a nuestra disposición.

Recordemos que los profesores del futuro deberán tener ciertas capacidades “actorales” para poder “entretener” a sus estudiantes y diferenciarse así de las clases a distancia. (ver “Sálvese quien pueda. El futuro de los trabajos en la era de la automatización”, Andrés Openheimer)

Decidimos entonces para dar este cierre emotivo pasar otro video “La historia de dos ranas” <https://youtu.be/oz6XVZ4f7TE> {15} donde se demuestra como el aliento, la motivación, la palabra positiva compartida a alguien desanimado sirve para estimularlo y que salga por el mismo de la dificultad donde se encuentra y viceversa.

Aprovechamos entonces para recordar que es muy importante interesarse por los estudiantes, escucharlos, porque no sabemos si están en un entorno positivo en sus casas o familias.

Relatamos un hecho real. Un estudiante que nos dice “usted me trata mejor que mi papá”... ¿Sabemos si es un cumplido o si en realidad lo han maltratado? Una palabra o actitud positiva de parte del docente hace sentir mejor al estudiante y puede ser la diferencia que haga –por ejemplo- que continúe la carrera.

De nuevo funcionó muy bien, el público se emocionó y se fue con un muy buen recuerdo.

IV. CONCLUSIONES

El CONFEDI en su “Libro Rojo” incluye la enseñanza y el aprendizaje del “Saber Ser” como obligatoria y transversal para todas las ingenierías. Lo hace dentro de las que dio en llamar “Competencias Sociales, políticas y actitudinales”, incluidas en las Competencias Genéricas.

En tal sentido es muy importante considerar que estas competencias que involucran al Saber Ser deben ser tratadas en varias asignaturas y en diferentes años o niveles. Y además, esto hay que hacerlo orgánicamente, lo que significa “enseñarlo y evaluarlo” para verificar su aprendizaje.

Se debe tener en cuenta que “el saber ser” es lo primero y más importante, que lo demás -Saberes Conocer y Hacer- viene por añadidura. Este “Saber Ser” por lo tanto aporta indefectiblemente a todas las demás Competencias, tanto Genéricas como Específicas de todas las ingenierías.

El ejemplo es la necesidad de controlar la tecnología, por ejemplo la energía nuclear. Aquí debe intervenir sin dudas el Saber Ser por sobre los “Saberes Conocer y Hacer”, “*porque con ella el hombre puede hacer vivir mejor, o matar mejor*” (Mario Bunge). Y tendría que ser siempre así.

Quedó claro que el Saber Ser está relacionado íntimamente con la persona y sus comportamientos. Por eso todo lo emocional jugará un rol fundamental, tanto en la enseñanza (docente) como en el aprendizaje (estudiante).

Podemos decir entonces que la motivación a los estudiantes es la clave, es fundamental. Recordemos esto: “*Ya creas que puedes o no puedes, eso será*” (Henry Ford).

Es difícil generar optimismo si sólo se inculcan ideas, gestos, tonos, y otras actitudes negativas. Debemos ser proactivos y positivos. Recordemos que es mejor “ver el vaso medio lleno que medio vacío”.

Hay que tener claro que el disfrute –juegos, alegría- abre la mente y favorece el aprendizaje. Por eso es muy importante comenzar la clase con alguna actividad divertida o atractiva, y tratar de terminarla igual. Proponemos –un poco en broma y otro poco en serio- que:

a-“Las clases: tienen que ser como un café concert o una mini obra de teatro.”

Los docentes debemos transmitir dinamismo, ritmo... pero sin la necesidad de ser “payasos”. Motivar y acicatear al alumno -siempre con respeto- para que sea un descubridor de problemas y encuentre él mismo las respuestas y soluciones.

b-“La entrega de un trabajo debería ser una fiesta”

Entregar un trabajo no debe ser un peso para el estudiante, “algo tedioso que se tiene que sacar de encima”. Debe ser la alegría del logro académico, tanto para el estudiante como para docente.

La profesionalidad que pretendemos de nuestros graduados depende de la **actitud** y la **aptitud**. Hay que tener en cuenta que:

- ✓ La mitad de los problemas de una empresa son de índole técnico y la otra mitad de índole humana.
- ✓ Si bien los tres saberes están relacionados, el Ser lo está más con la Actitud, y el Conocer y el Hacer con la Aptitud.
- ✓ ¡Pero sin Actitud no podemos demostrar Aptitud!

Recordar que: *“Es común que se contrate a los jefes por sus conocimientos y que se los despida por sus comportamientos”* (Daniel Goleman)

Para concluir, tenemos la obligación de formar estudiantes-graduados-profesionales de excelencia, pero con una mirada atenta y empática hacia su entorno y siempre con actitud proactiva.

En síntesis, con el desarrollo del Saber Ser nos garantizamos formar “ingenieros buenos” además de “buenos ingenieros”.

V. REFERENCIAS.

- {1} Resolución 1254/18, (15/05/2018), Ministerio de Educación, Ciudad de Buenos Aires
- {2} Roberto Giordano Lerena, (28/5/2018), Entrevista al Decano de la FI-UFSTA y Presidente del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), sobre las nuevas Actividades Reservadas Profesionales.
- {3} CONFEDI, (2018), “Propuesta de Estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina - Libro Rojo”
- {4} Morano, Enriquez, Cirimelo, Erck, Kowalski, (2019), “Curso de Formación por Competencias, Aprendizaje centrado en el Estudiante”
- {5} Rissetto M., Mendizábal F. (2/11/2019), Conferencia “El saber ser en la Ingeniería Industrial”, ver Facebook: “Segundo día del “XII” Congreso de Ingeniería Industrial”
- {6} El ciego - Historia de un letrero - El poder de las palabras.MP4 Se encuentra en: <https://youtu.be/hOip4KWMSqA>
- {7} Código de Ética, (1984), Decreto PE 1099/84
- {8} Ley Educación Superior 24521 (1995), Art 43
- {9} Norma IRAM / ISO 26000, (2010), Guía de de responsabilidad social
- {10} Goleman Daniel, (5/11/2018), Los beneficios de la Inteligencia Emocional para nuestros hijos. <https://youtu.be/k6Op1gHtdoo>
- {11} Gardner Howard, Inteligencias Múltiples: la teoría en la práctica, Video (4/9/2017), <https://youtu.be/jjotlhtn1AU>
- {12} Waldman Mark, “Como comunicarse mejor. UNIACC”. Autor de “nacido para creer”.
- {13} Randy Pauch, (2007), “La última lección” Libro.
- {14} Randy Pauch, (2007), “La última lección” Video https://youtu.be/BF_ulybJEgg
- {15} “La historia de dos ranas” <https://youtu.be/oz6XVZ4f7TE>

Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean agradecer a la Comisión Organizadora del XII COINI 2019 FRSC – Congreso Argentino Internacional de Ingeniería Industrial, integrada por la Facultad Regional Santa Cruz y por la AACINI – Asociación Argentina de Ingeniería Industrial- por habernos dado un espacio tan importante para desarrollar la Conferencia de “El Saber Ser en la Ingeniería Industrial”.