

46° Aniversario



www.frcu.utn.edu.ar

Año 3 - Nro 3 - Octubre de 2016 - Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Concepción del Uruguay

Editor Responsable

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Concepción del Uruguay

Director

Prof. Eduardo Julio Giqueaux

Edición y Diagramación

Subsecretaría de Tecnologías de Información y Comunicación

Puerto Viejo Ciencia Nueva

Autoridades de la Facultad Regional Concepción del Uruguay

Decano

Ing. Néstor Aníbal García

Vice Decano

Ing. Oscar Alberto Díaz

Secretario Académico

Ing. Manuel Esteva

Secretario de Planeamiento Institucional, Administrativo y Control de Gestión

Lic. Juan Horacio Luna

Secretaria de Ciencia, Técnica y Posgrado

Mg. Ing. Karina Cedaro

Secretario de Extensión Universitaria y Cultura

Ing. Alejandro Noir

Secretario de Vinculación Institucional y Tecnología

Ing. Marcelo Pérez

Secretario de Asuntos Estudiantiles

Lic. Diego Gaillard

Subsecretario Administrativo

Cdor. Mauricio Tourfini

Subsecretario de Tecnologías de Información y Comunicación

Ing. Guillermo Alejandro Dus

Dirección de Graduados

Lic. Ivan Vidiella

Los autores son responsables de la originalidad de sus trabajos

SUMARIO

Editorial	3
El rol del ingeniero en la sociedad actual	4
Las TIC en la Educación Superior Nuevos paradigmas educativos	5
Monitoreo de temperatura en bancos de sangre	7
Heurísticas para la resolución de problemas matemáticos vinculados al perfil profesional en el primer nivel de las carreras de grado	9
La otra torre...	13
Didáctica Universitaria	16
GELACC . Grupo de Energías Limpias y Adaptación al Cambio Climático	18
Pistones - Teoría y Práctica	20
Innovación y competitividad en la empresa y las instituciones entrerrianas	25
Ingeniería y ambiente	28
Letras Comarcanas	32
Impacto de la implementación De un sistema de enseñanza combinado (Blended learning) para el aprendizaje de inglés en la FRCU-UTN	34
Del anecdotario... "La 928"	37

Autoridades del Rectorado

Rector

Ing. Héctor Carlos BROTTTO

Vicerrector

Ing. Pablo Andrés ROSSO

Secretarios

Secretario Administrativo

Dr. Rogelio Antonio GÓMEZ

Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado

Dr. Walter E. LEGNANI

Secretario de Consejo Superior

A. S. Ricardo Federico Oscar SALLER

Secretario Académico

Ing. Rudy Omar GREETHER

Secretario de Cultura y Extensión Universitaria

Ing. Juan Carlos GOMEZ

Secretario de Asuntos Estudiantiles

Sr. Juan Carlos AGUERO

Secretario de Tecnologías de la Información y la Comunicación

Ing. Andrés Pablo Marcos BURSZTYN

Secretario de Relaciones Internacionales

Ing. Rubén SORO

Secretaria de Planeamiento

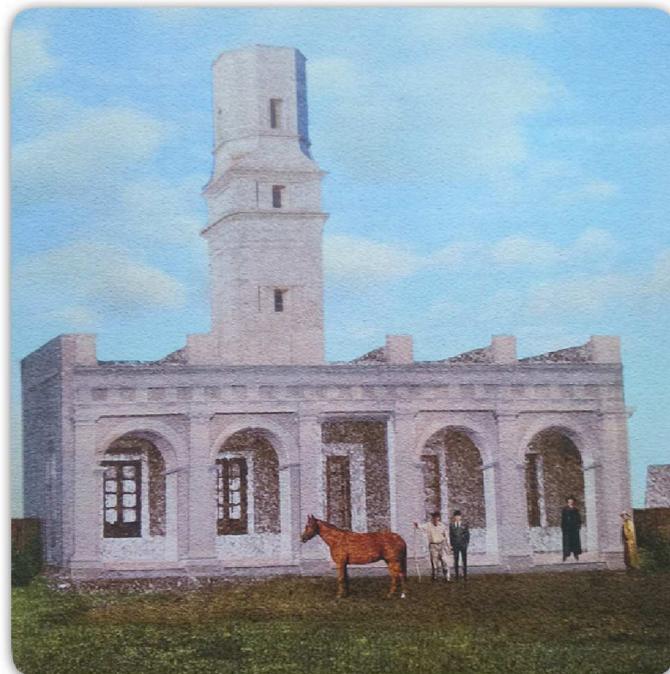
Lic. María Rosa ALMANDOZ

Editorial

Este nuevo N° de la revista "Puerto Viejo, Ciencia Nueva" –órgano de nuestra Facultad- que hoy ofrecemos a profesores, alumnos, directivos y a la comunidad uruguayense, tiene como principal objetivo el de celebrar un nuevo aniversario de la creación de la Universidad Tecnológica Nacional –fijada por Resolución del Rectorado el 7 de octubre de 1952- y, al propio tiempo, saludar también el de nuestra Facultad Regional, cuyo edificio original ofrecemos en la página editorial de esta publicación: la Vieja Aduana de la Ciudad, que hoy da nombre a la Revista.

Conmemorar un nuevo aniversario de una Casa de Estudios Superiores, reviste sin dudas una significación muy especial: no se trata simplemente de festejar un año más de existencia, que por la fuerza de la cronología vendría a agregarse a los años transcurridos de la misma forma en que la naturaleza agrega cada año un nuevo anillo al tronco de los árboles o un nuevo segmento en el cuerpo de los anélidos. Aquí no se trata de un hecho natural, se trata de un acontecimiento histórico: el de celebrar la renovación de un pacto que ratifica explícitamente la "institucionalización de la voluntad de saber", hecho que hace posible la formación académica y profesional de los egresados, la formación cultural de los ciudadanos tanto como el desarrollo de su plenitud humana, esencial para quienes, con su actividad, van a contribuir al crecimiento de si mismos y de la comunidad en la que viven, comunidad en la que desplegarán el ejercicio de su formación profesional a partir de los saberes adquiridos en los claustros. "La cultura universitaria –escribió alguna vez el psiquiatra y pedagogo peruano Honorio Delgado en "Temas de Pedagogía Universitaria" se caracteriza por ser superior y además por orientarse fundamentalmente a la investigación de la verdad; de manera que la ciencia constituya su disciplina central y distintiva"... "la universidad –culmina diciendo- es la institución en la cual no sólo se transmite el saber adquirido, sino se verifican y renuevan sus datos gracias a la investigación". Observación esta que no hace sino subrayar dos de las tareas más importantes que desarrolla la universidad: la docencia y la investigación.

Concientes de la importancia que revisten los estudios universitarios en orden a la ya mencionada "institucionalización de la voluntad de saber" y con el propósito de satisfacer más adecuadamente la necesidad de los estudios superiores, representantes de las más variadas instituciones y sectores de la comunidad uruguayense - Municipio, Centro Comercial, Club de Leones, Centros de estudiantes, Centros de ex-alumnos, muchas otras entidades y todo el periodismo, comenzaron a reunirse en las postrimerías del año 1968 con un solo propósito: impulsar la creación en la ciudad de una delegación de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad que hoy arriba, vigorosa y pujante, a la celebración de sus 46 años de ardorosa y fecunda labor. Nacida como Delegación no tardó en alcanzar al poco tiempo la categoría de Facultad y ocupar un lugar destacable entre las 29 Facultades y la Unidad Académica con que cuenta hoy la Universidad. Distribuidos en todas las regiones del país, sus centros de formación superior cubren hoy la mayoría de las expectativas profesionales así de los jóvenes como de la comunidad. En sus aulas pueden cursarse la mayoría de las carreras de ingeniería: ingeniería civil, ingeniería electrónica, ingeniería industrial, mecánica, química; ingeniería eléctrica, ingeniería naval, ingeniería en sistemas de información, ingeniería textil, pesquera; licenciatura en organización industrial, en administración rural, ingeniería metalúrgica, eléctrica, ingeniería aeronáutica, ferroviaria y otras modalidades que, en su conjunto, proporcionan una idea del abanico técnico y cultural que despliega la Universidad a través de su acción educativa. Prestigiosa y en pleno crecimiento, la calidad de su trabajo es vastamente reconocida en la ciudad y la región, como así lo demuestra la



La vieja aduana, edificio originario. Remodelado, es hoy la sede de la Facultad.
Foto extraída del Libro del 75° Aniversario del Colegio del Uruguay.

cantidad de alumnos que año a año pueblan sus instalaciones y el requerimiento constante de los profesionales formados en sus aulas.

El vertiginoso desarrollo alcanzado por las ingenierías en estos últimos 50 años ha provocado profundas transformaciones –conceptuales y operativas- en nuestra visión del mundo y de la vida, estimulando cambios de paradigmas que han afectado los más variados segmentos de la realidad. No es otro el motivo sobre el que debemos concentrarnos en el momento de explicar las dificultades que no pocas personas debieron y aún deben enfrentar para manejarse con alguna soltura en un mundo hoy tan distinto al que se encontraban habituadas. Sin dudas, les ha tocado vivir en una época que apenas entienden, cuya complejidad los obliga muchas veces al recurso de terceras personas para resolver las dificultades más simples que el avance de la tecnología continuamente les plantea.

La revolución tecnológica ha cubierto sin retaceos con artefactos electrónicos todos los sectores imaginables de la existencia: ha invadido la esfera del trabajo, la vida de las empresas, las escuelas, el transporte, las universidades, el mundo del deporte, los esparcimientos, el tiempo libre, el del estudio y la lectura, en resumidas cuentas, todos los rincones de la actividad laboral como así también los de la vida cotidiana tanto personal como social, modificando costumbres, maneras de pensar, estrategias operativas. En la habitualidad de nuestras tareas, la computadora se ha convertido en el instrumento por excelencia y reina soberana, obligando al hombre a cederle espacios que hasta hace unos pocos años pertenecían con exclusividad al dominio del pensamiento. Ahora es la máquina quien opera en su lugar, y lo hace, a no dudarlo, con increíble rapidez, total eficiencia y seguridad. Los nuevos tiempos vienen pautados por el avance de la ciencia, y el hombre necesita adaptarse al mundo que ellos rediseñan si desea mantenerse alineado en las direcciones de valor que en su decurso van subrayando.

Al cumplirse un nuevo aniversario tanto de la Universidad como así también de la regional C. del Uruguay, "Puerto Viejo, Ciencia Nueva" celebra con algazara tan grato acontecimiento y felicita a todos los actores de la comunidad educativa, que han sabido comprender cabalmente que la construcción del aprendizaje y la aplicación del conocimiento, constituyen la base más sólida del progreso individual y social.

Prof. Eduardo Julio Giqueaux
Director

El rol del Ingeniero en la sociedad actual

Ing. Néstor Aníbal García

Decano de la Facultad Regional Concepción del Uruguay

La enseñanza de la ingeniería no debe centrarse exclusivamente en los conocimientos aptitudes y destrezas, sino también en reflexionar sobre la trascendencia que ha adquirido la profesión en el exigente mundo actual. Sin darnos cuenta, la ingeniería está presente en nuestra vida cotidiana, y los ingenieros mantienen operativos complicados sistemas que proporcionan seguridad y confort. Sin ingeniería las sociedades actuales ya no pueden funcionar. No es la ciencia la responsable principal de los cambios, sino que son las ingenierías.

La globalización entendida como proceso económico, tecnológico, político y cultural, ha llegado de la mano de la ingeniería, sin la cual no sería posible. Esta situación afecta significativamente la manera de formar a los ingenieros profesionales en todo el mundo, ergo en nuestro país. Hoy se habla de universidades virtuales, se ha modificado la relación docente-alumno, está desapareciendo la verticalidad de la enseñanza por la cual el conocimiento desciende del docente al alumno, y está apareciendo una especie de oferta caótica de información horizontal: quien necesita el conocimiento la busca en una gran red de computadoras conectadas, que contiene una enorme base de datos dispersa por todo el mundo donde está el conocimiento codificado y archivado y lo hace mediante un modem o un teléfono celular. Hasta las evaluaciones pueden hacerse de manera automática utilizando la misma red y la relación del vínculo humano entre docente-alumno pareciera desvanecerse.

Solamente los que dominen las reglas de esta gran red de comunicación y entiendan sus códigos, podrán estar al día y desempeñarse satisfactoriamente en su profesión. Esto lo harán de manera continua y constante en un estado de angustia creciente por la necesidad de estar permanentemente on-line. Toda esta gran red, con sus computadoras, cables, fibras ópticas, modem, etc. han sido inventados y desarrollados por los ingenieros. Colocar la formación del ingeniero profesional en una posición destacada en el mundo de hoy, no debería parecer descabellado sino más bien una prioridad.

Mucha gente cree que se está viviendo la era de la informática y la comunicación, en mi opinión creo que se está transitando la era de la ingeniería, donde la informática y la comunicación están incluidas pero formando parte de un aspecto más amplio y abarcativo. La ingeniería se ha metido sin pedir permiso en el mundo de la cultura, y ya no se puede negar que la ingeniería alteró las formas de vida de las sociedades modernas. ¿Es culta en la actualidad una persona que ignora la diferencia entre fisión y fusión nuclear, que ignora lo que es un cable de fibra óptica?. Pero la ingeniería es una profesión que carece de popularidad, en los medios de comunicación casi no se menciona la palabra ingeniería, y se mencionan logros de la ciencia o la tecnología cuando en su gran mayoría son logros de la ingeniería.

La educación actual del ingeniero que inicia con las ciencias básicas (matemática, química y física) continúa con las ciencias de la ingeniería y finaliza con los conocimientos específicos de cada



una de las ramas de la ingeniería. Este esquema está perdiendo vigencia y es ineficiente. Hay pensadores de la educación que proponen repartir los conocimientos a medida que son requeridos, a lo largo de la totalidad de los estudios de la carrera. Pretenden que desde el principio se inculque una actitud profesional técnica amplia, con sentido gerencial, ético, cultural y social. En otras palabras la formación clásica basada meramente en transmitir conocimientos, no solo constituye un abordaje parcial e insuficiente sino que dificulta al futuro profesional adquirir habilidades sociales y desarrollar competencias que le permitan insertarse rápidamente y con éxito en el mercado laboral o iniciar un emprendimiento propio.

La globalización hace que los conocimientos adquiridos en la etapa universitaria se conviertan en obsoletos durante la trayectoria profesional del ingeniero, dejándolo solo frente a una realidad cambiante. El profesional debería adquirir habilidades que le permitan adaptarse rápidamente a la demanda del medio socio-productivo y proporcionar respuestas ágiles a las problemáticas y desafíos que se presenten.

La ingeniería profesional se debería "servir" de las ciencias básicas, pero ya no depende de ellas para lograr su identidad y la importancia que ha adquirido en el mundo de hoy. Las cosas se desarrollan en el sentido inverso al de hace una década atrás, hoy muchos avances científicos son a consecuencia de los progresos de la ingeniería; anteriormente era al revés.

Se ha mencionado reiteradamente la ingeniería profesional o el ingeniero profesional, intencionalmente para excluir al pequeño segmento de ingenieros que desempeñan una importante tarea como la investigación (básica o aplicada), la docencia o el desarrollo académico de nuevas carreras relacionadas con la ingeniería. Estos ingenieros se dedican a la investigación y desarrollo, generan conocimientos novedosos y prototipos que se desarrollan en las universidades. El ingeniero profesional en cambio, entre otras cosas, concibe, proyecta, fabrica, gestiona, dirige los sistemas productivos del país, para satisfacer la demanda de la sociedad. Se lo debe preparar para la vida profesional, en un mundo que tiene un ritmo veloz, que es competitivo, exigente, ejecutivo y concreto y se desarrolla generalmente en el ámbito de las empresas y los negocios.

Son dos mundos en relación, pero totalmente diferentes, por lo tanto la formación de unos y de otros debe ser diferente.

La Universidad Tecnológica Nacional, desde su origen como Universidad Obrera, debería priorizar la formación de ingenieros profesionales, por dos razones principales: Los ingenieros profesionales son los que gestionan los sistemas productivos del país y una cuestión no menor es que son la gran mayoría, porque el país necesita mayoría de ingenieros profesionales que introduzcan innovaciones y mejoras que impulsen la transformación de la matriz socio productiva de la nación.

Las TIC en la Educación Superior

Nuevos paradigmas educativos

Esp. Lic Norma Yolanda Haudemand - Esp. Ing. Darío Rodolfo Echazarreta

¿Cómo han influido las TIC en la universidad?

Es la pregunta que nos hacemos a diario los que nos desenvolvemos en la enseñanza universitaria y que como docentes representa nuestra principal preocupación.

Los avances tecnológicos han influido y transformado la sociedad contemporánea; naturalmente, esta revolución afectó también profundamente como era de esperar el panorama de la educación. El paradigma pedagógico se ha modificado, los establecimientos educativos ya no son los únicos centros de aprendizaje. La educación tradicional expira, con la educación digital; también se aprende fuera de la escuela, se adquiere conocimiento ubicuo, es decir en todo lugar y en cualquier momento. Surgen nuevos vocablos, nuevos conceptos, como el de "escuela expandida" que no es más que la prolongación de la educación en el hogar y en la sociedad.

Es necesario pensar en modelos de aprendizaje continuos, graduales y flexibles que no sólo promuevan la adquisición de contenidos, sino que también estimulen el desarrollo de competencias que respondan a las demandas del mundo actual.

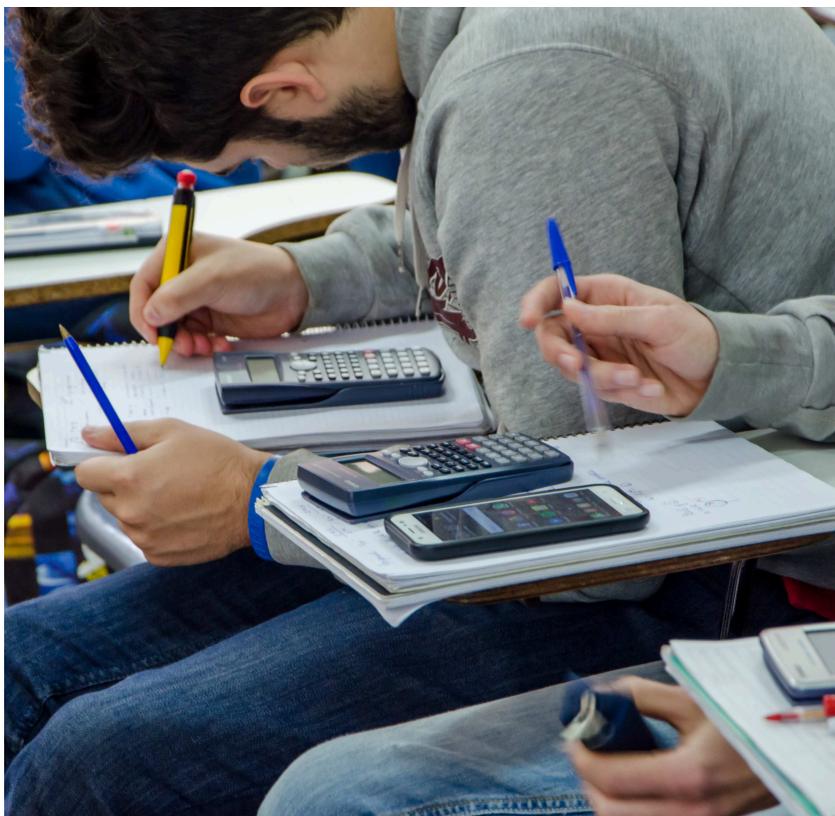
El primer paso es hacer un diagnóstico de la situación, averiguar cuáles son los intereses que poseen los

estudiantes. Si observamos el patio, las galerías, los estudiantes van y vienen con netbook, celulares, tablet, dispositivos todos digitales. Tengamos presente que nuestros ingresantes, que provienen del nivel medio ya han incorporado las herramientas tecnológicas desde la distribución de las netbooks del programa Conectar Igualdad. Traen consigo un bagaje de conocimientos considerables que debemos contribuir a desarrollar y potenciar.

Las mejoras profundas en educación no son simples ni rápidas, en numerosas oportunidades las instituciones se muestran reacias a repensar el rol que les compete, el modelo tradicional no tiene por qué desaparecer, sólo que a veces es insuficiente.

Un especialista de calidad en educación como David Lanford sostiene que en tiempos modernos los cambios en educación ocurren cada dos o tres décadas, hoy favorecidos por las tecnologías estos cambios ocurren en la mitad del tiempo esperado.

La aparición de nuevas formas de comunicación entre docente-alumno y la disponibilidad de información de la red requiere de una profunda selección de la misma. También el papel del profesor fue cambiando en un entorno



de abundancia de información; éste ya no puede presumir de ser el que más sabe: su función es más bien la de orientar la búsqueda de la información más adecuada, información que en repetidas oportunidades es aportada por el trabajo de los propios alumnos. De esta manera el profesor se ha transformado en una especie de súper nudo conductor que puede visualizar toda la comunidad y que tiene que ser capaz de proporcionar una cierta estructura y programa a la misma

El acceso masivo a la educación en sí mismo es un fenómeno que resulta de la globalización, hecho que no asegura la calidad de la misma. ¿Qué hacer para que se combinen la cantidad y la calidad en cuanto a la información que recibimos a través de los medios digitales?

Una idea podría ser la creación de "nuevos hábitos". Un modo de generar hábitos digitales es el despliegue continuo y sin restricciones de un contexto informatizado. Aún así, a pesar de tantos esfuerzos la computadora no se ha incorporado plenamente a la educación moderna; si quitan la computadora del aula el docente puede dar clases sin problemas, en cambio si se suprime el pizarrón el docente encontraría algunas dificultades en el desarrollo de su trabajo.

El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital que ha sido propuesta por George Siemens y Stephen Downes que trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo en rápida evolución. Es la combinación del constructivismo y el cognitvismo que utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje. Esta teoría sostiene que las decisiones están basadas en la transformación acelerada de las bases. En forma continua se adquiere nueva información que desecha la anterior. La habilidad para distinguir entre la información importante y la insustancial es trascendental, así como la capacidad para reconocer cuándo esta nueva información altera las decisiones tomadas con base en información pasada.

Dice Siemens, que hay una tendencia a que los objetivos tradicionales del aprendizaje, "saber cómo hacer" (métodos) y "saber qué hacer" (contenidos), se complementen con el knowwhere (saber dónde están las cosas –saber buscar el conocimiento relevante para los objetivos de aprendizaje propuestos en cada caso sin perderse ni distraerse en la información, hacerlo comprendiéndolo y estableciendo caminos propios, lógicos y eficientes)

El conectivismo tiene como punto de partida el individuo. El conocimiento personal nace de una red, que alimenta de información a entidades, que a su vez ingresan información en la misma red, y que finaliza confiriendo un nuevo aprendizaje al individuo. Este curso de desarrollo del conocimiento permite a los educandos mantenerse actualizados en el sector en el cual han desarrollado conexiones.



En cuanto a los modos de aprendizaje, Cobo y Moravec (2011) afirman "El desafío de las competencias digitales es que requieren ser estimuladas mediante experiencias prácticas. Además de conocer la funcionalidad instrumental de un software o dispositivo, se requiere ser capaz de aplicar el pensamiento complejo para resolver problemas de diversas maneras". Esto implica favorecer el pensamiento divergente, permitir a los jóvenes tomar decisiones particulares y pensar en modificaciones incuestionables en la enseñanza en el nivel superior.

Al respecto Morin, (2009) sostiene "La reforma de la universidad no debería conformarse con una democratización de la enseñanza universitaria y con la generalización del estado de estudiante. Se trata de una reforma que concierne nuestra aptitud para organizar el conocimiento, es decir, para pensar" (p.88).

Y esto implica que el futuro ingeniero universitario competente en su actividad, sea capaz de activar y utilizar los conocimientos relevantes -los cuales incluyen las TIC- para afrontar determinadas situaciones y problemas relacionados con dicha actividad.

"Tanto para acertar como para errar se requiere tiempo. Los jóvenes, por capaces que sean, sólo pueden saber en tanto y en cuanto los años les aporten la sabiduría. Como una suerte de maduración, el conocimiento se mezcla con las conclusiones que exclusivamente el tiempo sabe proporcionar" (López Rosetti, 2013, p.234).

Referencias

- Cobo, C. y Moravec, J. (2011). Aprendizaje Invisible: Hacia una nueva ecología de la educación. España: col.lección Transmedia XXI (versión digital).
 López Rosetti, D. (2013). Estrés: Epidemia del siglo XXI Cómo entenderlo, entenderse y vencerlo. Buenos Aires: Lumen.
 Morin, E. (2009). La cabeza bien puesta: Repensar la reforma Reformar el pensamiento. Buenos Aires: Nueva Visión.
 Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Consultado el 20 de marzo de 2016.

Monitoreo de temperatura en Bancos de Sangre

El trabajo mancomunado entre dos organismos públicos permite alcanzar estándares de calidad que de otro modo sería muy difícil lograr. Una experiencia que podría replicarse en otros sitios del país.

Héctor L. Castillo*, Martín Marchesini**, Leonardo Gómez**, David Pivas**.

Con el desarrollo tecnológico surgen organizaciones que no pueden permitirse el lujo de tener una falla por calidad, entre las que se encuentra la de la salud que incluye la medicina transfusional (Organización Mundial de la Salud).

La sangre y sus derivados son productos biológicos no solo imprescindibles sino insustituibles en la medicina actual y, como tales, deben ser sometidos a rigurosos controles de calidad que aseguren —como premisa de máxima— o minimicen los riesgos devenidos de su utilización terapéutica.

Uno de esos controles tiene que ver con lo relacionado al mantenimiento de la temperatura de conservación y transporte de los hemoderivados ya que todos ellos son sensibles a los cambios de la misma; algunos, inclusive, deben mantener una cadena de frío por lo que los adecuados controles de refrigeración y almacenamiento deben estar sujetos a muy altas exigencias.

Cada hemocomponente debe ser mantenido dentro de un rango óptimo de temperatura para asegurar de ese modo su calidad y eficacia; así, por ejemplo, los concentrados de glóbulos rojos pueden almacenarse —añadiendo los adecuados anticoagulantes— a temperaturas de entre 2° C y 6° C (4 °C \pm 2° C) hasta 42 días.

Los concentrados de plaquetas, por su parte, precisan ser almacenados a temperaturas cercanas a los 22° C (\pm 2° C), bajo agitación continua y se pueden conservar durante un lapso no mayor a cinco días. El plasma sanguíneo es sometido a un proceso de congelación rápida (una hora aproximadamente) para alcanzar una temperatura de -30° C pudiendo ser conservado durante un máximo de un año (Plasma Fresco Congelado).

Los concentrados de glóbulos rojos crioconservados —de prácticamente ninguna utilización en la actualidad— pueden almacenarse durante más de diez años a temperaturas inferiores a -80° C previo tratamiento para evitar su destrucción.

En definitiva, cada componente sanguíneo debe ser almacenado en lugares adecuados que dispongan de sistemas de medición, registro de valores y alarma para el control de temperatura y funcionalidad. Es tal la importancia que, a instancias de la OMS se da a los necesarios controles de éste parámetro, que hoy en día es dable suponer que cualquier alteración de los valores límites que no sea detectado debe ser considerado una

deficiencia invisible por lo que, de no disponer de un sistema de registro exacto de la evolución de las temperaturas, es válido el supuesto de que se producen deficiencias de este tipo con mayor o menor frecuencia y que invariablemente afectarán la calidad de nuestro producto.

Es por ello que en un Banco de Sangre resulta imprescindible el registro, documentación y archivo automatizado de los datos de medición, así como un sistema de alarma que garantice la notificación inmediata tanto en el caso de que se superen los valores límites de temperatura establecidos tanto sea debido a factores intrínsecos de los refrigeradores como a eventuales cortes eléctricos que pongan en riesgo el mantenimiento de la temperatura.

En el año 2004, la OMS publicó un texto titulado: “La cadena de frío de la sangre” Guía para la selección y adquisición de equipos y accesorios”, en donde se resalta que: “La conservación y transporte de forma segura de la sangre y de los productos sanguíneos es un componente esencial de la estrategia de la OMS para la seguridad de la sangre. Se calcula que aproximadamente un 2% de la sangre cuya seguridad para las transfusiones se ha comprobado posiblemente se desecha por diversos motivos. Este porcentaje varía en función de la gestión del inventario y de la eficacia de la cadena de frío de la sangre, y supone desperdiciar un recurso escaso y valioso”.

En definitiva: La conservación y transporte de forma segura de la sangre y de los productos sanguíneos es un componente esencial de la estrategia de la OMS para la seguridad de la sangre.

El problema del acceso a la tecnología adecuada para llevar adelante este objetivo responde, entre otras razones, a factores económicos. En muchos Bancos de Sangre se utilizan refrigeradores domésticos que no tienen la capacidad de amortiguar el déficit de temperatura frente a un corte energético o carecen de sensores de temperatura y de alarmas que actúen frente a cambios de temperatura. A esto, debe sumarse el ocasional daño que pudiera sufrir el refrigerador debido a los reiterados cambios de tensión eléctrica así como no es menor el efecto de la temperatura y humedad ambiental que pueden ocasionar daños adicionales tanto al equipo como al producto sanguíneo.

Sucede lo propio con los refrigeradores de transporte, en general conservadoras caseras, donde no se tiene registro

de temperatura durante el traslado al hospital o a los centros asistenciales en donde será utilizado el hemoderivado.

Nuestra experiencia

Sobre la base de lo antes mencionado, se realizó un convenio de asistencia tecnológica entre el Banco Único de Sangre, dependiente del Hospital Bicentenario de Gualeguaychú, y la EET N° 3 de Gualeguaychú, Entre Ríos a fin de poner en funcionamiento un sistema de control y vigilancia de la temperatura de almacenamiento —en una primera instancia— y traslado —posteriormente—, que contemplara los estándares de calidad exigidos por la OMS proveyendo a la ciudad de Gualeguaychú y su área de influencia de hemoderivados controlados desde este punto de vista esencial para la provisión de sangre.

El sistema

Dicha asistencia contempla todos los aspectos técnicos de desarrollo diseño e implementación de un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition: Supervisión, Control y Adquisición de Datos).

Este SCADA tendrá como tarea monitorear, registrar en formato de tendencias históricas y cargar los datos de temperatura de operación de los equipos de frio; estos valores serán adquiridos a través de un PLC (Programmable Logic Controller : Controlador lógico programable), que

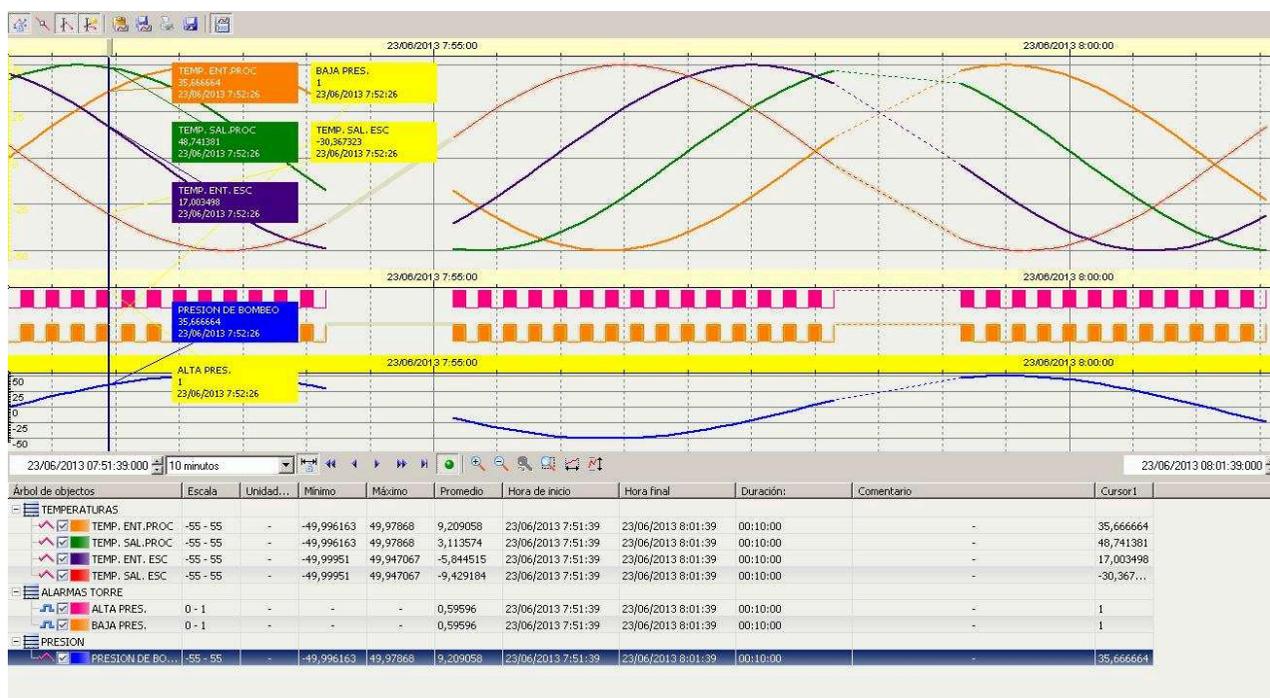
fallar, en tal caso es el PLC quien está controlando los equipos, lo cual da mayor confiabilidad a la hora de conservar la cadena de frio vital para los hemoderivados.

La capacidad de almacenamiento de datos puede ser hasta de un año, permitiendo buscar fecha y hora exacta de un evento en particular, los registros históricos se pueden almacenar en formato PDF (Portable File Document) o la generación automática de un archivo .rtf el cual se puede leer con cualquier visualizador de documentos (Wordpad, Word, Openoffice).

El o los operadores podrán ver en todo momento las variables del sistema así como también los gráficos de tendencias y las veces que se abrió una heladera o freezer , para esto último se incluirá una alarma de tiempo/ temperatura y con esto evitar que los equipos queden mal cerrados o abiertos demasiado tiempo.

Esto es solo la primera etapa, en ella trabajaran los alumnos de 7° año CSE con la tutoría de los docentes de CSE, los que cuentan con conocimientos en comunicaciones, desarrollo de electrónica dedicada, automatización y control industrial ente otros campos afin y cuentan con el apoyo del cuerpo directivo de la Escuela y de empresas relacionadas.

Creemos, en definitiva, que este modelo puede ser puesto en práctica en muchos pequeños Bancos de Sangre donde por diferentes razones hoy no se lleva un adecuado control



Captura de registro de tendencias.

tendrá la tarea de controlar los equipo de frio así como también el GE (Grupo electrógeno) ante un corte de suministro de energía eléctrica.

Ambos se alimentarán por medio de una UPS para mantener en funcionamiento el sistema.

Cabe aclarar el SCADA funciona en una PC y ésta puede

de este parámetro, con un bajo costo, alta confiabilidad y una innegable repercusión en cuanto a la calidad del producto biológico sangre.

* Jefe del Servicio de Hemoterapia e Inmunohematología Hospital Bicentenario de Gualeguaychú. Entre Ríos.
 ** Docente del Profesorado en Educación Técnica, Estudios Superiores en electrónica e ingeniería en automatización industrial. EET N° 3, Gualeguaychú, Entre Ríos.

Heurísticas para la resolución de problemas matemáticos vinculados al perfil profesional en el primer nivel de las carreras de grado.

Autores: Mg. Ing. Adriana Poco, Lic. Julio Ponce de León, Lic. Stella Farías.

1. Introducción

El trabajo de investigación se propuso, observar y estudiar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas usadas naturalmente por los alumnos del primer año de las carreras de grado. La descripción e interpretación de los datos recabados mediante la aplicación de un pretest, que exigió a los estudiantes la resolución de problemas de índole matemática vinculados con aplicaciones prácticas, fueron la base para el diseño, la planificación, la implementación y posterior evaluación del aprendizaje de estrategias heurísticas. Del examen de los registros usados por los estudiantes se realizó un diagnóstico de la situación, en lo referente a la resolución de problemas con estrategias espontáneas, no enseñadas intencionalmente. Los resultados logrados en el diagnóstico permitieron generar un modelo provisional para la enseñanza y el aprendizaje de estrategias heurísticas en el primer año de dichas carreras, evaluado posteriormente mediante un postest, como indicador de logros.

La discusión y el análisis acerca de lo que se considera un problema matemático en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática han dado origen a numerosos debates, teorías y modelos.

En la bibliografía existente sobre Didáctica de la Matemática se encuentra una gran diversidad de definiciones de "problema", en general, y de "problema matemático", en particular. Sus usos y su intencionalidad generan múltiples formas de conceptualizarlos y su utilidad se fundamenta en cada una de las etapas de un proceso instruccional.

En la búsqueda de consenso acerca de una conceptualización que enmarque esta investigación, se destacan tres aspectos que caracterizan las diversas definiciones de problema matemático:

Aceptación: debe existir una motivación, ya sea interna o externa, que logre el compromiso del estudiante frente a la resolución del mismo. Si el alumno no siente la utilidad de resolver un problema, y la necesidad de aprender a hacerlo, así como también los beneficios que dicho aprendizaje aportará a su desarrollo profesional, no verá la recompensa de realizar el esfuerzo.

Conflicto cognitivo: tiene que existir un instante inicial en el cual el resolutor se sienta obstaculizado en la tarea, de manera tal que las estrategias simples que está acostumbrado a usar no sean suficientes para llegar a la solución, lo que debe motivarlo a la búsqueda de nuevas

formas de abordaje.

Exploración: El compromiso asumido y la falta de herramientas conocidas para encarar la actividad, conduce a la exploración de nuevos contenidos, alternativas de procedimientos y búsqueda de métodos que faciliten el arribo a su resolución.

Los autores Krulik y Rudnik (1980) establecen que un problema es una situación, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma^[1].

El Dr. Fredy González (1998) establece que un sujeto en particular está ante una situación problemática cuando, estando motivado (u obligado por las circunstancias académicas, personales o vitales) para alcanzar un determinado objetivo, se encuentra impedido o frustrado, de modo temporal, para lograrlo.

En las definiciones se observa la necesidad de hallar una solución por parte del sujeto y el inminente reto que ello implica. Frente a la necesidad, surge el conflicto y para resolverlo se necesitan conceptos, estrategias, procedimientos y actitudes pro acción. Para que una situación constituya un problema para una persona, ésta debe estar enterada de la existencia de la situación, reconocer que debe ejecutar algún tipo de acción ante ella, tener conciencia de que desea o necesita hacer algo, y no estar capacitado, al menos en lo inmediato, para superar la situación.

En la investigación que sustenta a este trabajo se define:

"Un problema para un individuo es una situación que requiere solución y, éste, estando motivado (u obligado por las circunstancias académicas o personales) no posee ni vislumbra el medio o camino que conduzca a la misma, al menos en lo inmediato".

2. Teorías y modelos sobre la enseñanza de la resolución de problemas en matemática.

2.1 El modelo de Polya: Aprender por descubrimiento.

George Polya^[2] nació en Hungría (1887-1985) y fue un investigador sobre la enseñanza de la Matemática. Sus pensamientos se focalizaron en el aprendizaje por

descubrimiento, por lo que sostenía que la mejor forma de aprender Matemática era mediante el análisis de cómo se habían elaborado sus teorías y “pensar” de la misma forma que un matemático lo hacía en su trabajo cotidiano.

Su libro “Cómo Plantear y Resolver Problemas” deja una huella indiscutible en este ámbito, introduciendo su método de cuatro pasos: 1) comprender el problema, 2) trazar un plan, 3) ejecutar el plan y 4) analizar la solución; y evidenciando la importancia de las heurísticas y estrategias específicas útiles en la solución de problemas.

2.2 El modelo de Dewey: Aprender haciendo (learning by doing)

El modelo de John Dewey se sustenta en una teoría del conocimiento basada en la “necesidad de comprobar el pensamiento por medio de la acción si se quiere que éste se convierta en conocimiento”^[3]. Estaba convencido de que no existe ninguna diferencia en la asimilación de las experiencias por parte de los niños y de los adultos^[4].

John Dewey (1910) en su obra “How we think” establece cinco pasos para alcanzar el pensamiento reflexivo, que actualmente se asocia con el método científico y la resolución de problemas: 1) percibir una dificultad, 2) identificar y definir la dificultad, 3) proponer soluciones para el problema: formular hipótesis, 4) deducir las consecuencias de las soluciones propuestas, 5) verificar la hipótesis mediante la acción.

2.3 El modelo de Guy Brousseau: Las situaciones didácticas como pilares de la educación matemática

Para Guy Brousseau, Profesor Emérito en el Instituto Universitario de Formación de Profesores (IUFM) de Burdeos y Doctor Honoris Causa de la Universidad de Montreal, una de las personalidades más destacadas en la investigación de la educación matemática desde comienzos de los setenta ha hecho grandes aportes en los últimos años acerca de las metodologías para aprender y enseñar matemáticas. La didáctica de la matemática es la ciencia que establece condiciones específicas de la difusión de conocimientos matemáticos útiles al funcionamiento de las instituciones humanas.(Brousseau; 1994)

Su aporte más significativo fue el desarrollo de la denominada “Teoría de las situaciones didácticas” desarrollada a partir de 1970 (Brousseau, 1997), siendo los constructos principales de esta teoría los conceptos de “situaciones didácticas”, “contrato didáctico”, “devolución” e “institucionalización”.

Brousseau considera a las situaciones didácticas como uno de los pilares de su teoría de la enseñanza y las define como: “un conjunto de relaciones establecidas explícitas y/o implícitamente entre docente, alumno y medio con la finalidad de lograr que estos se apropien de un saber

constituido”. (Brousseau; 1982)

Otro concepto clave es el de “contrato didáctico”, según el cual el profesor asume su responsabilidad frente a los alumnos, es decir que los estudiantes esperan de él ciertos comportamientos que faciliten la adquisición del conocimiento y despierten su interés; así como también los estudiantes asumen el compromiso frente a las labores asignadas por el docente.

El profesor pone en contacto al alumno con el medio, la realidad y los saberes y, al hacerlo, le “devuelve” la responsabilidad de su aprendizaje. Una de las labores fundamentales del docente es seleccionar una situación - problema adecuado para iniciar el desarrollo de la “situación didáctica”. Este problema debe ser altamente motivante y despertar el interés de los estudiantes por apropiarse del mismo e intentar resolverlo. Si se logra que el estudiante se interese personalmente por la situación, entonces se habrá conseguido lo que Brousseau denomina “devolución del problema al alumno”.

La “devolución” consiste en provocar la interacción del alumno con el medio y para lograr esto la problemática planteada deberá obligar a producir un cierto conocimiento a manera de estrategia de resolución.

La etapa didáctica de “institucionalización”, implica la asimilación del conocimiento construido en el aula al saber construido científicamente. El saber personal se institucionaliza cuando se identifica con el saber sabio, es decir el reconocido como verdadero por la comunidad científica.

2.4 El modelo de Alan Schoenfeld

Alan Schoenfeld^[5], investigador norteamericano, que se preocupó especialmente por la resolución de problemas en la Educación Matemática, siguió los lineamientos teóricos acuñados por Polya. Fue presidente de la American Educational Research Association y vicepresidente de la National Academy of Education (EEUU), destacándose como principal autor de los Principios y Estándares en la Educación Matemática del National Council of Teachers of Mathematics de los Estados Unidos, que aborda la calidad educativa en los niveles de 9 a 12 años.

Este matemático norteamericano, publicó su libro “Mathematical Problem Solving” en 1985, mostrando resultados concretos de su trabajo con estudiantes y docentes enfrentados a la tarea de resolver problemas, siguiendo los lineamientos del plan de Polya. En sus estudios identifica cuatro factores trascendentes para la resolución exitosa de problemas, sobre todo en el ámbito de la Matemática: 1) los recursos (los contenidos previos, ya sean teóricos o prácticos que cada uno posee en sus estructuras mentales), 2) las heurísticas (el conjunto de estrategias y técnicas que una persona pone en juego a la hora de resolver un problema), 3) el control

o metacognición (la reflexión sobre las propias prácticas cognitivas y el uso que cada uno hace de su bagaje de conocimientos para lograr un fin) y 4) las creencias (las opiniones personales vinculadas a la resolución de problemas).

2.5 El modelo de Fridman para la resolución de problemas

En el texto "Metodología para enseñar a los estudiantes del nivel superior a resolver problemas de Matemática" de L. M. Fridman^[6], se ofrece un modelo con las siguientes etapas:

- ▶ Análisis del problema
- ▶ Escritura esquemática del problema
- ▶ Búsqueda del plan de solución
- ▶ Ejecución y prueba del plan de solución
- ▶ Investigación del problema
- ▶ Formulación de la respuesta al problema
- ▶ Análisis final de la solución del problema

Desde la lectura pormenorizada de los trabajos de investigación, papers y publicaciones de diversa índole, se concluye que no existe un modelo ni una concepción de carácter universal. Cada autor expone una secuencia de pasos, los que promueven el pensamiento estratégico pero, en caso de ser seguidos estrictamente, nada garantiza el arribo a una solución exitosa. Sin embargo, sobre la base de la experiencia acumulada por muchos profesores de Matemática, investigadores y expertos, tanto en Didáctica de la Matemática como en Educación Matemática, dedicados al abordaje de la resolución de problemas, se han esbozado paradigmas, que prescriben secuencias de pasos y sugieren indicaciones que ayudan a organizar la búsqueda de la solución.

3. Heurísticas

La palabra heurística procede del griego y significa "hallar, inventar". El vocablo heurística aparece en más de una categoría gramatical, pues cuando se usa como sustantivo, identifica el arte o la ciencia del descubrimiento, y cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas y conclusiones heurísticas. Claro está que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias que guían el descubrimiento^[7].

La heurística tiene por objeto el estudio de las reglas y de los métodos de la resolución de problemas, especialmente en el ámbito de la Matemática, tratando de comprender los procedimientos y las operaciones mentales útiles en este proceso. Si el alumno no consigue entender un problema puede ayudarse dibujando un esquema; si no encuentra la solución, puede proponer una y examinar qué puede

deducir de ella, razonando a la inversa; si el problema es abstracto, puede examinar un ejemplo concreto.

Si bien no existe una manera única de resolver problemas, existen recomendaciones generales, denominadas procedimientos heurísticos que permiten organizar la tarea y utilizar un razonamiento coherente y organizado para dejar de actuar en forma impulsiva y sin un plan. Estos procedimientos pueden concretarse utilizando diferentes estrategias heurísticas y distintos medios auxiliares heurísticos.

3.1 Procedimientos heurísticos

Dentro de los procedimientos heurísticos que guían las actividades mentales para resolver problemas y constituyen sugerencias para encontrar una solución, pueden citarse:

La analogía: la reducción a problemas ya resueltos o la transformación de lo desconocido acudiendo a lo conocido.

La inducción o generalización: la inducción consiste en el análisis de un conjunto de casos particulares, a partir de los cuales se obtienen supuestos generales.

La deducción o particularización: en este procedimiento se toma como base lo general y se orienta el razonamiento hacia lo particular, de forma que partiendo de enunciados de carácter universal se infieren soluciones a planteos particulares.

Medir y probar: se basa en la utilización de la medición como método geométrico para ir probando soluciones y comparándolas hasta establecer la correcta y generalizar una conclusión.

La consideración de casos especiales o límites: útil para obtener nuevos conocimientos a partir del establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos. Teniendo un conjunto de casos posibles, se elige uno, que como consecuencia de sus características particulares permite encontrar la solución.

La recursión: consiste en realizar una demostración o resolver un problema mediante la reducción al absurdo o usando un caso contra-recíproco.

La modelización: consiste en buscar un modelo matemático que permita transferir al lenguaje de la disciplina un problema coloquial o geométrico, aplicando la teoría vinculada al mismo. En general este modelo (ecuación, inecuación, función, matriz, derivada, etcétera) expresa en lenguaje matemático una problemática real, realizando hipótesis simplificadoras del mismo.

3.2 Estrategias heurísticas

Para poner en acción estos procedimientos heurísticos se recurre a las llamadas estrategias heurísticas, las que se

comportan como recursos organizativos del proceso de resolución del problema abordado.

Existen cuatro tipos de estrategias:

El trabajo hacia adelante: se parte de lo dado para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema, o sea que se parte de los datos y a partir de ellos se busca la vía que conduzca a la solución.

El trabajo hacia atrás: se examina primeramente lo que se busca y el razonamiento parte de la solución. Se busca un primer resultado intermedio que conduzca a la solución, después un segundo resultado intermedio que conduzca al primero, y así sucesivamente hasta llegar a los datos. Después se puede hacer el recorrido de forma inversa, de los datos a la solución, a modo de verificación.

Dividir el problema en partes: esta estrategia permite resolver un problema dividiéndolo en sub-problemas más sencillos, y posteriormente, a través de la integración de los resultados hallados se da el resultado final.

Buscar regularidades: indica descubrir una característica que se repite en los datos del problema y contribuye a su solución.

3.3 Medios auxiliares heurísticos

Los medios auxiliares son instrumentos que brindan una ayuda para la interpretación del problema, para la identificación de datos e incógnitas, para el ordenamiento de resultados parciales, etcétera.

Entre los más usados se encuentran:

- ▶ Las figuras auxiliares ilustrativas o de análisis.
- ▶ Las tablas para reflejar relaciones entre datos.
- ▶ Los gráficos.
- ▶ Resúmenes de definiciones, teoremas, propiedades y procedimientos.
- ▶ Cálculos auxiliares.
- ▶ Experiencia de campo

Analizando en forma global las resoluciones de los estudiantes, puede afirmarse que algunos de ellos son buenos resolutores de problemas. En otros casos los alumnos no han podido resolver alguno de los ejercicios y han presentado el trabajo resuelto en forma parcial. Es de destacar que ninguno ha intentado verificar las soluciones lo que muestra una tendencia generalizada a no verificar resultados.

Además, aquellos estudiantes que resolvieron los ejercicios, usan con fluidez distintos registros: algebraicos, numéricos, gráficos, etcétera; mientras que otros no han podido abordar la tarea en forma exitosa.

4. Conclusiones

En el pretest se pudieron observar diferentes procedimientos heurísticos usados espontáneamente por los estudiantes, tales como uso de teoría relacionada que no aparece explicitada en el planteo, modelización y recurrencia a casos especiales o particulares. Se han utilizado gráficos en el problema geométrico, figuras de análisis, registros algebraicos, propiedades y operaciones algebraicas.

Se detectaron, en algunos casos, dificultades para transformar un problema del lenguaje coloquial al algebraico o al geométrico, se resolvieron situaciones reemplazando las letras por valores particulares, lo que conduce a una demostración parcial sin que el alumno reconozca la importancia de la generalización en demostraciones matemáticas.

En lo referente a los diagnósticos citados precedentemente no se observaron diferencias en los trabajos realizados por los estudiantes de las diferentes instituciones participantes del proyecto. En todos los casos los alumnos mostraron similares fortalezas y debilidades a la hora de resolver problemas matemáticos.

En la clase diseñada para la enseñanza de estrategias heurísticas se plantearon problemas, los que se muestran en el postest, estando en estos momentos en el análisis del material recabado para establecer posteriormente una comparación entre pretest y postest y determinar el grado de avance de las resoluciones y, si existe, observar qué grado de mejora se ha logrado en el uso de los procedimientos heurísticos.

Por todo lo analizado, la resolución de problemas no es un contenido más a agregar al currículo matemático, sino que es el motivo esencial de la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina y además es una fuente motivadora que permite contextualizar los conocimientos y dar significado a las prácticas realizadas. (Godino y Batanero, 1993)^[8].

5. Referencias

1. García Cruz, J.: La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. Matemáticas en Secundaria. Web: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>. Consultado el 20 de septiembre de 2013.
2. Polya, G.: Cómo plantear y resolver problemas. Trillas. (1965)
3. Smith, M.: John Dewey on education, experience and community. Web: <http://infed.org/mobi/john-dewey-on-education-experience-and-community/>. Consultado el 25 de septiembre de 2013.
4. Gadotti, M.: Historia de las ideas pedagógicas. Siglo XXI. (1998)
5. Schoenfeld, A.: Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in Mathematics. En D. Grouws (Ed.), Handbook for research on mathematics teaching and learning. MacMillan (1992).
6. Fridman, L. M.: Metodología para resolver problemas de matemáticas. Grupo Editorial Iberoamérica. (1996)
7. Aliseda Llera, A.: Heurística, Hipótesis y Demostración en Matemáticas. Universidad Nacional Autónoma de México. (2000)
8. Godino, J.: Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. (2010).

LA OTRA TORRE...

Arq. Carlos Rogelio Canavessi

Antecedentes

Corría el último tercio del año 1849, cuando por orden del gobernador provincial, general Justo José de Urquiza, dieron comienzo los trabajos de construcción del Colegio del Uruguay. El autor de los planos y ejecutor de la obra, fue un arquitecto catalán, natural de Barcelona, don Pedro Renom, auxiliado por diecinueve operarios que vinieron con él, desde Montevideo a Concepción del Uruguay especialmente para eso.

Al año siguiente, 1850, el gobierno provincial decidió la construcción de dos edificios destinados a "Capitanía de Puertos", uno en nuestra ciudad y el otro en Gualeguaychú. No sabemos con seguridad si existió algún llamado a licitación pública o si las obras fueron contratadas en forma directa, pero hay pruebas que las mismas fueron proyectadas y construidas por el arquitecto Renom, aprovechando su presencia en nuestra ciudad por la obra del Colegio.

Las dos Capitanías, similares, fueron levantadas a partir de un proyecto único, compuesto por un amplio pórtico de acceso, profundo zaguán y diversos locales para oficinas en planta baja, contando además con una alta "torre-vigía", desde la cual se podría controlar visualmente el tráfico de embarcaciones que entraran o salieran de los puertos.

La obra para Concepción del Uruguay se construyó completamente, incluyendo la torre que hoy admiramos y que caracteriza al edificio que ocupa nuestra Facultad.



Capitanía de Puerto de Concepción del Uruguay

En Gualeguaychú, por razones que desconocemos, la torre no se pudo concretar, quedando inconclusa, con sólo su basamento.



Capitanía de Puerto de Gualeguaychú

Años después, luego de los sucesos que culminaron en la batalla de Caseros el 3 de febrero de 1852, al edificio construido originariamente para "Capitanía de Puerto" se le agregaron las funciones de "Aduana Nacional", durante la vigencia de la Confederación Argentina. La denominación popular como "Aduana Vieja" viene, precisamente, de aquellos años.

La historia de la construcción de este edificio la hemos reseñado en diversas publicaciones locales, entre ellas las revistas editadas por la UTN, con motivo de sus aniversarios 30° (en 1999) y 45° (en 2015).

Lo que nunca habíamos imaginado es que la torre de nuestra "Aduana Vieja", hoy UTN, uno de los elementos arquitectónicos más característicos de Concepción del Uruguay, tuviese una hermana gemela, a pocos kilómetros de nuestra ciudad, totalmente desconocida hasta ahora. Y esa es la historia que comentaremos en esta entrega.

Algunos indicios...

Hace ya unos cuantos años, encontrándonos de vacaciones con la familia en Punta del Este, tuvimos la oportunidad de participar de una animada reunión de amigos, uruguayos y argentinos, donde se comentaba el tema de la arquitectura costera, particularmente de la existencia de las llamadas "vigías", tan comunes y características en la época colonial, sobre todo en zonas marítimas y fluviales. Las "vigías" eran construcciones de carácter defensivo, en forma de altas

torres, destinadas a vigilar las costas y poder anticipar el arribo de cualquier flota o tropa enemiga. Podían ser parte de alguna fortificación militar, de alguna iglesia parroquial o incluso construirse exentas, aisladas, en algún sitio alto y estratégico.

En la oportunidad se mencionaron la "Torre del Vigía", de Maldonado (hoy monumento nacional), las altas y esbeltas torres-miradores de la iglesia de Colonia del Sacramento, de otras similares que ya desaparecieron en las costas uruguayas, de las fortalezas de San Miguel, Santa Teresa y del Cerro de Montevideo, de las torres costeras del sur argentino –en Carmen de Patagones- y de las características torres-miradores de las estancias criollas, como las del palacio San José, Santa Cándida y tantas otras, además de las construidas en áreas plenamente urbanas de ciudades coloniales, como Buenos Aires o Montevideo. En Concepción del Uruguay tuvimos también varios ejemplos, de los cuales sólo quedan el mirador del Colegio Nacional, la UTN y la torre de la calle España y Almafuerte; muchas otras similares se perdieron bajo la piqueta.

En aquella reunión, mencionamos la torre-vigía de la "Aduana Vieja", único ejemplo que queda en pie de las aduanas argentinas de la época de la Confederación, pues todas las demás –como Rosario y Corrientes- han sido demolidas.

En ese momento, alguien mencionó que en la zona rural ubicada entre Mercedes y Young, en la República Oriental del Uruguay, existía una muy antigua estancia cuyo casco tenía una alta torre, del tipo de las que estábamos comentando. Incluso mencionó el nombre de la estancia: "Torre Alta", sin aportar mayores datos. Téngase en cuenta que aún no se había divulgado la informática ni nada parecido; sólo había revistas y libros de arquitectura en bibliotecas más o menos confiables...

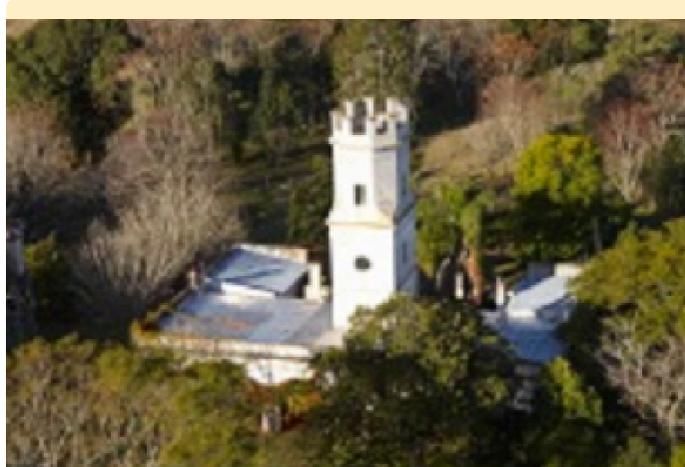
Durante muchos años nos acompañó el papelito donde anotamos el nombre aquel, "Torre Alta", sin que nos decidiéramos a descartarlo, esperanzados en encontrar alguna vez indicios ciertos para descubrir aquella torre. Pero por más que buscamos, nada pudimos encontrar. Los libros clásicos sobre arquitectura uruguaya no la mencionaban, en la Facultad de Arquitectura de Montevideo no la conocían, los arquitectos del país hermano no la ubicaban... En varios congresos y encuentros de Historia de la Arquitectura tratamos de indagar sobre el tema, sin suerte. Pensábamos que de haber existido, como en tantos otros casos, su destino final habría sido la demolición...

La otra torre...

No hace mucho tiempo, quién sabe por que razón, volvió nuevamente a nuestra memoria el asunto de la estancia uruguaya... Esta vez vino en nuestra ayuda esa herramienta formidable que es la internet, la que bien empleada nos permite encontrar una aguja en un pajar...

Buscando una y otra vez, finalmente aparecieron algunos datos de una estancia, llamada precisamente "Torre Alta", ubicada muy cerca del río Negro, en el departamento del mismo nombre de la República Oriental del Uruguay. Referían a un establecimiento fundado hacia 1864 por un escocés, Robert Young, ubicado sobre la actual ruta 20, entre las rutas 3 y 24.

Pero la gran sorpresa fue cuando encontramos algunas fotos del casco principal de la estancia, donde se levanta, en medio del paisaje rural, altiva y lozana, una torre-vigía prácticamente melliza con la de nuestra Facultad. No se trata simplemente que tengan algunos parecidos o que compartan determinados rasgos o detalles arquitectónicos. No, definitivamente son idénticas...!



Vista aérea del casco de la estancia "Torre Alta" – Young, Uruguay

Nos preguntamos entonces cómo se habría dado tan extraña situación: que en un radio de no más de 70 km en línea recta, existiesen dos construcciones iguales, que en realidad serían tres si la torre correspondiente a Gualaguaychú se hubiese concluido.

Una vez terminadas las obras del Colegio del Uruguay y la Capitanía de Puertos, hacia 1853, el arquitecto don Pedro Renom abandonó nuestra ciudad, radicándose en Buenos Aires. Allí se hizo cargo como contratista, en mayo de 1856, de la obra del nuevo edificio para la Curia Metropolitana, lindando con la Catedral de Buenos Aires, frente a la Plaza de Mayo⁽¹⁾.

Terminados los trabajos de la Curia Metropolitana de Buenos Aires, el arquitecto Renom retorna, en septiembre de 1860, al Uruguay, desarrollando ampliamente su profesión en la ciudad de Paysandú, junto a su socio Nicolás Engelbrecht, hasta su fallecimiento en 1871. Es por ello que nuestra hipótesis, en relación a la construcción de la estancia "Torre Alta", sostiene que debe haber sido obra del arquitecto Pedro Renom, bajo su dirección técnica, incorporando al proyecto general del casco rural, la misma torre-vigía utilizada anteriormente para las Capitanías de Puertos de Concepción del Uruguay y Gualaguaychú. Al menos así lo demuestran las fotos actuales de "Torre Alta" que ilustran esta nota.

Es un hecho conocido que, en muchas ocasiones, los arquitectos del siglo XIX reutilizaban elementos arquitectónicos de su autoría, en diferentes obras ⁽²⁾. Evidentemente, la característica torre de nuestra Aduana Vieja, hoy UTN, ha encontrado después de muchísimo tiempo a su “hermana gemela”...

Estancia “Torre Alta” – Young, Uruguay.



Notas:

(1) - Ese palacio fue proyectado por el arquitecto Pedro Fossati, quien, luego de concluir con el mismo, vino a nuestra ciudad para levantar la nueva Iglesia Matriz por encargo del general Urquiza.

(2) - El arquitecto italiano Bernardo Rigoli, autor de la Casa de Gobierno de Entre Ríos en Paraná, utiliza la misma solución arquitectónica de la torre central, con reloj, en las Jefaturas de Policía de Concepción del Uruguay, Gualeguaychú y La Paz, aunque en una escala reducida.

Didáctica Universitaria

Lic. Liliana Marina Bonin - Esp. Jorgelina Cecilia Nadal

El concepto de andamiaje se ha instalado en el vocabulario de la profesión docente, poniendo en crisis la función transmisora del que enseña. Con esta metáfora, J. Bruner¹ propuso ilustrar las interacciones que realiza el profesor para acompañar al estudiante en su periplo, la cual no necesariamente debe significar estar al frente de la clase exponiendo un tema. La idea de andamiaje, se sostiene sobre el desarrollo de un marco científico innovador para las primeras décadas del siglo XX, tiempo en que Lev Vygotsky, investigador ruso de los procesos de aprendizaje, propuso que existe un área compleja, a la que llamó Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en la que el sujeto que aprende recorre, con sus estrategias y con sus errores, la distancia entre los que sabe y lo que desea saber. La significancia de estos aprendizajes será directamente proporcional al cuidado con que el profesor disponga los andamios, instrumentos de seguridad y protección, pero no impedimentos para ir a donde sea, esta delicada misión del educador es un punto de fuerte debate en todo el mundo académico formal dado en el ámbito de investigaciones científicas educativas.

El ser humano aprende haciendo, elabora nuevos conocimiento en la interacción con el mundo y con la variedad de estímulos a los que está expuesto. Las situaciones problemáticas y los desafíos de supervivencia y curiosidad lo ha hecho evolucionar. Las comunidades educativas, en particular las comunidades universitarias, tardaron muchos años en reconocer estos principios tan básicos de la identidad de nuestra especie, y aún hoy, continuamos viendo escenarios con propuestas pedagógica en las que los alumnos permanecen pasivos ante las exposiciones de los docentes, quienes insisten en considerar que la muestra y la repetición son condiciones suficientes para el aprendizaje.

En las últimas décadas, el debate pedagógico también ha ingresado en las universidades, las que habían permanecido indiferentes a los avances de la neurociencia y de la tecnología. Originariamente, se entendía, que el estudio de la psicología del aprendizaje y las tecnologías educativas debía limitarse a las escuelas de formación primaria o, a lo sumo, en la escuela media. Sin embargo, el estado del arte en la temática indica fuertemente que los docentes universitarios también debemos pensar nuestra profesión en términos de andamiaje.

¿Acaso alcanza con mostrar, exponer y tomar exámenes?

Las instituciones universitarias se debaten entre su pasado de excelencia disciplinar y su futuro incierto,

hiperconectado, líquido, virtual. Nuestros estudiantes viven una situación de dualidad, entre el mundo real y virtual, dinámico, desafiante, y las aulas, a las que no pueden ingresar sus habilidades como ciudadanos del mundo del siglo XXI.

“La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han insertado en la vida cotidiana y de la misma forma lo han hecho en el desarrollo académico. El Acceso a la Información cambia el escenario y nos pone frente a un nuevo paradigma”² (Constantino G., 2010)

Existen algunos puntos de consenso a los cuales adhiere nuestra Facultad Regional Concepción del Uruguay como lo son: la planificación flexible, la comunicación educativa para la retroalimentación positiva, fortalece la integración vertical y horizontal de las materias, la evaluación continua e integrada a la evaluación sumativa, inclusión de situaciones reales para el análisis, trabajos integradores, resolución de problemas relacionados con las incumbencias profesionales, incorporación de las tecnologías educativas.

Cabe preguntarnos ¿Con qué objetivo formamos profesionales? En nuestra Facultad, ¿con qué objetivos formamos profesionales para la evolución tecnológica de la Argentina que se avecina?

El desafío de los docentes es enorme, porque las oportunidades de formación son cada vez más interesantes, pero no todas están en la institución de educación formal. ¿Podemos competir? ¿Podemos dejarlas afuera?

Las tecnologías de la información y la comunicación puestas al servicio del conocimiento, representan un marco creciente de posibilidades para los educadores, siempre y cuando se asuma que los escenarios de aprendizaje suponen, indefectiblemente, un desafío para todos los participantes de la experiencia educativa.

Cuando se confía en la curiosidad natural del ser humano, aquella que ha impulsado los grandes cambios culturales, el quehacer docente deja de ser un obstáculo. Si vemos que nuestras son una comunidad que aprende, colaborativa que trasciende tiempo y espacio, podemos darnos el permiso para sentir el placer de aprender juntos.

Todas las interacciones con el mundo real y virtual enriquecen esa comunidad de aprendizaje en la que convertimos nuestra materia. Y a juicio informal podemos decir que aquellas interacciones del mundo real, laboral y virtual enriquecen y nutren de contexto el desarrollo de los contenidos académicos diseñados para las diferentes materias que se desarrollan en esta casa de estudios, en lo



particular aquellas pertinentes a cada especialidad ingenieril que nos ocupa en la intensa y dedicada labor docente. Por supuesto, que el desempeño académico requiere esfuerzo, constancia, resiliencia y muchas horas de estudio, pero si lo hacemos en un contexto de placer por el descubrimiento, podremos disfrutar la experiencia. Los elementos digitales pueden enriquecer esa comunidad de aprendizaje, así como lo hizo el libro en los albores del renacimiento científico y cultural en occidente. Reconocemos en la expansión del libro como un democratizador de la información un punto de enorme valor histórico en el desarrollo del hombre actual, en consecuencia no estamos habilitados para excluir otros avances tecnológicos. Hoy en día, los avances en tecnologías de la Información y la comunicación, TIC, acercan una nueva manera de mediación pedagógica, multimedial, ubicua, situada, favoreciendo y enriqueciendo nuestras propuestas educativas. Las actitudes flexibles multiplican las alternativas para expandir las experiencias más allá de los límites disciplinares; la actitud intelectualmente provocadora y abierta en la comunidad de aprendizaje fortalece la motivación, la autonomía y la creatividad.

La disponibilidad de fuentes bibliográficas existentes a través de medios impresos o digitales ha tenido un crecimiento exponencial, por lo tanto, ser poseedor de información ya no es un garantía de poder, como lo fue durante siglos de evolución de nuestra cultura, como antes mencionamos el "Acceso a la información" facilitado por la WEB.

Ser un sujeto de aprendizaje del tercer milenio supone asumir un rol activo en una comunidad que aprende a través de diversos medios y situaciones, en encuentros presenciales o virtuales, en grupos de discusión, en foros, en proyectos comunitarios o en todas las oportunidades que se presenten, inclusive en el aula. ¿Alcanza con una

clase expositiva?

Si volvemos nuestra memoria al momento en que comenzamos nuestra vida en la universidad, recordaremos las experiencias apasionantes en las que nos involucramos con la profesión. Démosle a nuestros estudiantes, experiencias valiosas que les permitan desarrollarse en un mundo cambiante, con la certeza de tener bases firmes para ser libres en sus elecciones.

En este contexto de discusión pedagógica, uno de los puntos más conflictivos es la concepción de la evaluación, ¿instrumento de poder? ¿herramienta para el desarrollo? ¿oportunidad para nuevos aprendizajes? ¿espacio para la autorreflexión? La capacitación que nuestros alumnos reciben en su formación debe lograr que sean capaces de proponer alternativas adecuadas, creativas y eficientes para resolver las situaciones problemáticas que les presentará su vida profesional, competencias a las que cada una de nuestras materias debe aportar independencia, flexibilidad y solidez científico-tecnológica.

Hoy en día, y cada vez más, nuestro desafío profesional en la docencia universitaria está directamente relacionada con la adopción de actitudes que nos permitan acompañar a nuestros estudiantes en un camino incierto y complejo. El ciclo de una materia o de una carrera no es un punto de llegada, sino que por el contrario, es el inicio de nuevas oportunidades de conocimiento. Y allí está nuestra fortaleza, en el andamiaje que construyamos para dar seguridad y fortaleza a la aventura del conocimiento.

Referencias:

- 1- Wood, D.; Bruner, J. and Ross, G. (abril 1976) "The role of tutoring in problem solving" *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Volume 17, Issue 2, pages 89–100, Versión on-line 07/12/2006. Recuperado mayo 2016, url: <http://onlinelibrary.wiley.com>
- 2- Constantino, Gustavo

GELACC - Grupo de Energías Limpias y Adaptación al Cambio Climático

Departamento de Ingeniería Electromecánica

En la FRCU desde comienzos del año 2015, a instancias de las inquietudes de un grupo de alumnos y docentes del departamento electromecánica, comenzó a funcionar un grupo de estudio sobre energías renovables denominado GEL, grupo de energías limpias, quien desarrolló tareas de relevamiento y aplicación sobre las diferentes fuentes de generación de energía renovable en la región, habiendo presentado el proyecto "Gestión ambiental inclusiva" ante el Programa de Voluntariado Universitario 2015, dependiente de la SPU, el que fue seleccionado y está en etapa de ejecución, siendo uno de sus objetivos estudiar la posibilidad de generación de biogas y biofertilizante con los desechos de una planta de tratamiento de aceites vegetales usados para la elaboración de biodiesel en la ciudad de Colon, para lo cual se está construyendo un equipo experimental a escala de laboratorio para poder realizar los ensayos.

En el corriente año este grupo se reorganizó como un grupo de investigación más amplio que incluye no solo a las energías limpias, sino también la adaptación al cambio climático, habiéndose integrado a becarios del grupo GISA. En este contexto la relación con el PID Eficiencia Energético/Ambiental desde el lado de la oferta en sistemas de distribución con emplazamiento de generación distribuida desde fuentes renovables, llevado adelante en



Integrantes del grupo con alumnos de la escuela especial n° 25

el marco del grupo de Investigación sobre Economía Computacional de Redes y Energías Renovables (GIECRER), es una oportunidad de trabajo conjunto que sumará sin duda al desarrollo de la temática en el ámbito de la FRCU.

Misión

- Empeñar sus mejores esfuerzos en la investigación y en la transferencia de conocimiento e innovación tecnológica para beneficio de la comunidad toda y en particular de la región.
- Establecer una estrecha vinculación con instituciones sociales, culturales y técnicas, organizaciones de la producción, etc. para conocer su realidad y así estar en condiciones de implementar iniciativas realistas que den respuesta a sus anhelos.
- Interactuar con el sector privado y el público, presente en el área de influencia, a fin de generar políticas y procesos de innovación científica y tecnológica de la producción nacional, necesarios para el desarrollo.

Objetivo General

- Promover el desarrollo de las energías renovables y de la eficiencia energética a través del desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica adecuados para el contexto social y productivo de la región.

Objetivos Particulares

- Indagar sobre las condiciones, necesidades y



Integrantes del grupo con alumnos de la escuela especial n° 25

oportunidades relacionadas a la temática de energías renovables.

-Diseñar y desarrollar propuestas de desarrollo tecnológico que brinden soluciones adecuadas a través de la implementación de proyectos para la promoción de energías renovables con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad y adaptarse al cambio climático.

-Desarrollar proyectos de transferencia tecnológica orientados al sector productivo regional.

-Incentivar el desarrollo local de pymes relacionadas a la transferencia de la tecnología apropiada para el desarrollo de energías renovables en la región.

-Concientizar a la población sobre los beneficios de la utilización de las energías limpias y la adopción de medidas tendientes al ahorro energético para mitigar los efectos del cambio climático.

GRUPO DE ENERÍAS LIMPIAS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (GELAAC) FRCU UTN

Coordinadores: Ing. Fernando Raffo fcraft@gmail.com , Ing. Eduardo Velazquez

Participantes: Luciano Serur, Leticia Hergert, Javier Abelando, Bruno Jalma, Diego Akerman, Rodrigo Capandeguy.

Proyectos en ejecución

1- Optimización de la planta de recuperación de aceites vegetales usados (Avus), pertenecientes a la Asociación del Departamento Colón de Ayuda al Discapacitado (ADCADIS) de la ciudad de Colón. Proyecto aprobado por el Programa del Voluntariado Universitario de la SPU 2015. Se asistió técnicamente a la institución para la obtención de la habilitación provincial, siendo la primera planta de acopio y tratamiento primario de aceites vegetales usados que cumple la normativa de la provincia en esta temática.

2- Desarrollo e investigación de la capacidad metanogénica de biomasa derivada de la producción agroindustrial con fines de aprovechamiento energético. Proyecto PID 2016. Se está construyendo un equipo que permitirá medir la capacidad y calidad de generación de biogás de diferentes sustratos como ser efluentes de tambos, criaderos de cerdos, frigoríficos avícolas, para de esta forma determinar la factibilidad de la construcción de biodigestores con fines de aprovechamiento energético.

3- Desarrollo de una base de datos de generación fotovoltaica de una instalación de 1,5 Kva perteneciente a la empresa "Meyco SRL" instalada en San Jose en el Dpto. Colón. Para esto se firmó un convenio con la empresa que permitirá obtener los datos de generación eléctricos de la Fuente fotovoltaica, a la vez que se medirá con equipos adaptados por el grupo la radiación solar y las condiciones

Integrantes del grupo en la empresa Meyco de San José



meteorológicas, lo que permitirá obtener datos complementarios y confiables a los fines de diseñar futuras instalaciones domiciliarias e industriales en la región.

**[Http://www.energiaslimpiasfrcu.com.ar/](http://www.energiaslimpiasfrcu.com.ar/)
Ing. Fernando Raffo fcraft@gmail.com**

Pistones

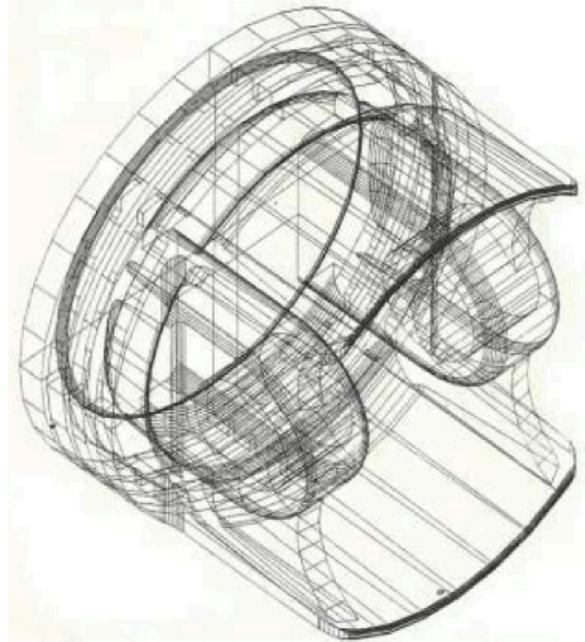
Teoría y Práctica

Ing. René Giqueaux

Agradecimientos

A mi paciente Esposa, a mis Hijos.

Al Rector de la Universidad Tecnológica Nacional, Ingeniero Héctor Broto, bajo cuyo rectorado la Universidad desarrolló un profundo compromiso con la sociedad como la proveedora de relevantes profesionales que aportan bienestar a la misma, como por ejemplo la Consultora Ejecutiva Nacional del Transporte.



El conocimiento de las leyes que gobiernan ese mecanismo es de fundamental importancia, para definir las características constructivas del pistón. Si consideramos la figura 1, de ella se infiere, en primer lugar, la ecuación de espacios recorridos por el pistón que quedan definidos por la ecuación 2 (escapa a éste estudio su deducción)

Prólogo

Tal vez pocos elementos de un motor de combustión interna son tan mal tratados como los pistones; y ello es debido, en grado superlativo, al desconocimiento de su origen, teoría de fabricación, y rol dentro del motor. A lo que hay que sumar, en muchos casos, deficiencias en el armado como causa de un compartimiento inadecuado.

Una experiencia de vida de mas de 50 años involucrados con este y otros problemas de mecánica de la industria automotriz, me han llevado a volcar en éste estudio, conocimientos teóricos y prácticos a la efectos de llenar un vacío dentro de la literatura técnica sobre el tema, que permitirá, no lo dudo, aclarar muchos conceptos, y harán que al final los pistones dejen de ser la cenicienta de los motores.

La discusión e intercambios de opiniones de temas eminentemente técnicos - como es el que nos ocupa - deben ser encarados desde el conocimiento de los fundamentos y no desde el empirismo y la práctica ya que estos, si bien validos, si no están complementados con la teoría, llevan a conclusiones erróneas.

Dinámica del motor alternativo

Es bien conocida la forma en la cual un motor de combustión interna genera potencia. El mecanismo biela-manivela con su complemento del pistón es el encargado, desde fines del siglo XIX de movilizar a la humanidad.

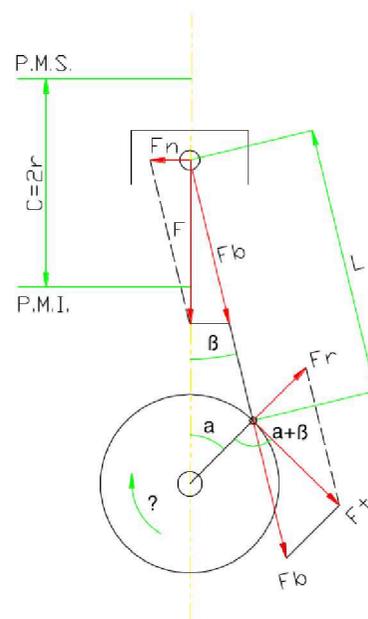


Fig. 1 Descomposición de la fuerza resultante para el cálculo del momento motor.

Ecuación 2:

$$x = r(1 - \cos\alpha) + L(1 - \sqrt{1 - \lambda^2 \cdot \sin^2\alpha}) \quad \text{siendo } \lambda = \frac{r}{L}$$

Y a su vez, de esta ecuación se deduce, matemáticamente, la ecuación 3 que define la velocidad del pistón en cualquier momento de la carrera, hecho que gráficamente queda representado por la figura 4.

Ecuación 3:

$$V = \omega \cdot r \left(\text{sen} \alpha + \frac{2}{\lambda} \text{sen} 2\alpha \right)$$

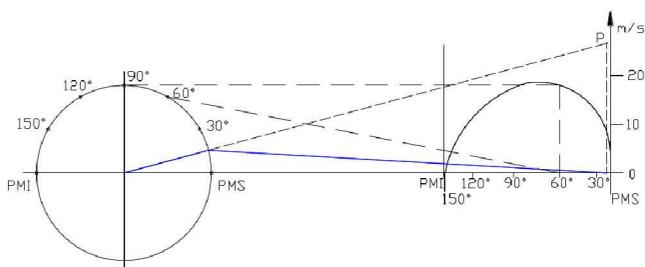


Fig.4 Construcción del diagrama de velocidad del pistón.

Es interesante ver en la construcción grafica mencionada, que el máximo de la velocidad del pistón no ocurre precisamente en el medio de la carrera, dependiendo éste punto (el de velocidad máxima) de los parámetros del mecanismo biela-manivela.

Así mismo también es válido observar que el pistón pasa por la velocidad cero, cuando cambia el movimiento, es decir, en el PMS y el PMI.

Finalmente llegamos a la ecuación 5 que es la que nos interesa: la de aceleración. Esta ecuación se obtiene mediante un artilugio matemático - la derivación - partiendo de la ecuación 3.

Ecuación 5:

$$a = \omega^2 \cdot r (\cos \alpha + \lambda \cos 2\alpha) \quad \text{y} \quad a_{\text{máxima}} = \omega^2 \cdot r (1 - \lambda)$$

En el diagrama 6 queda definida la curva de aceleración del pistón en cualquier momento de la carrera, observando que esta es máxima en los puntos muertos, tanto superior como inferior, y es cero en coincidencia con el punto de velocidad máxima del pistón

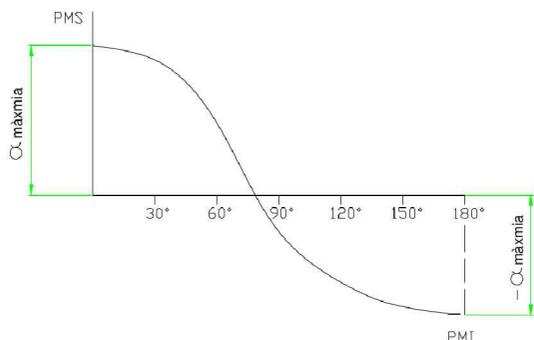


Fig.6 Diagrama de aceleración del pistón en función de los Ángulos de rotación de la manivela

Este concepto, el de aceleración, es un concepto que desempeña un papel clave en la comprensión de los esfuerzos generados sobre el mecanismo biela-manivela ya que, junto con las masas del sistema, introduce el concepto de fuerzas de inercia, que queda definido por la siguiente ecuación

Ecuación 6:

$$F_i = m \cdot a$$

Dónde: m es la masa involucrada, a es la aceleración y F_i la fuerza de inercia

Desde un punto de vista estrictamente conceptual una fuerza de inercia puede ser definida como la fuerza necesaria para que un cuerpo cambie de velocidad con la que esta moviéndose siendo esta de un valor cualquiera, o cero si está inmóvil.

Como una manera practica de comprender este concepto imaginemos que deseamos correr de lugar una mesa de masa razonable. Si la empujamos muy suave y lentamente seguramente la correremos, pero si venimos corriendo e intentamos empujarla, seguramente no lo lograremos. La mesa no ha cambiado. ¿Qué es lo que cambió? La aceleración con la cual la queríamos mover. En el primer caso la aceleración es prácticamente cero. Pero, en el segundo caso hemos querido transmitirle una fuerte aceleración. Al cambiar la aceleración, cambia la fuerza de inercia, aumentando significativamente.

En el caso que nos ocupa, el mecanismo biela-manivela tiene las aceleraciones que quedan definidas en la ecuación 5, donde

- ω es la velocidad angular del cigüeñal
- r es $\frac{1}{2}$ de la carrera
- c es $2r$
- α es el ángulo girado por el cigüeñal en el instante considerado
- L es la distancia entre centros de la biela
- λ es igual a $\frac{r}{L}$

En función de este concepto y considerando las masas animadas de movimiento alternativo-rectilíneo, se deduce la fuerza de inercia obrante en todo el sistema y, si la queremos definir específicamente en el pistón, debemos considerar la masa del pistón por lo que llegamos a la ecuación 8

Ecuación 8:

$$F_{ip} = m_p \cdot a_p$$

A los efectos del cálculo de la resistencia mecánica del pistón, esta ecuación (8) es la más importante, aunque no se excluyen otros conceptos.

Otro tema que está relacionado íntimamente con la dinámica del motor alternativo, es el desplazamiento del perno en relación al eje longitudinal del cilindro. En este sentido, se pueden dar las alternativas que están

esquematisas en las figuras siguientes (figura n° 7)

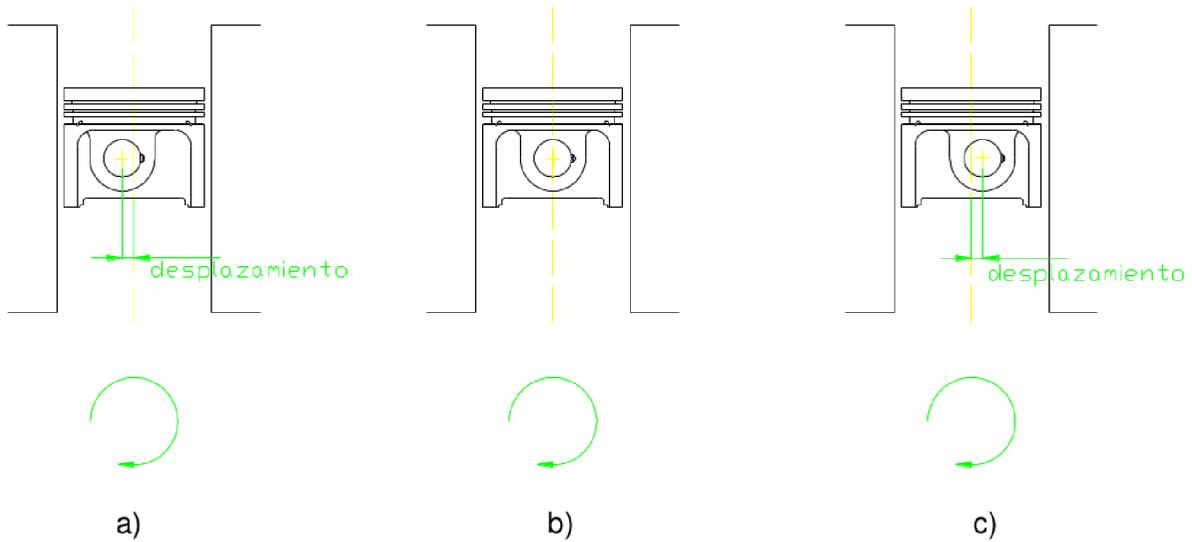


Fig.7 Diferentes alternativas de desplazamiento de perno de pistón

En el caso a, el perno está desplazado en forma negativa en relación al sentido de giro. En el caso b el perno está centrado y en el caso c el desplazamiento es positivo (en el sentido de giro).

Suponiendo un mismo motor, las posiciones de la biela en la carrera de expansión, en relación al cigüeñal (en función del caso a, b ó c), para un mismo ángulo girado del mismo, varía como se muestra en el diagrama:

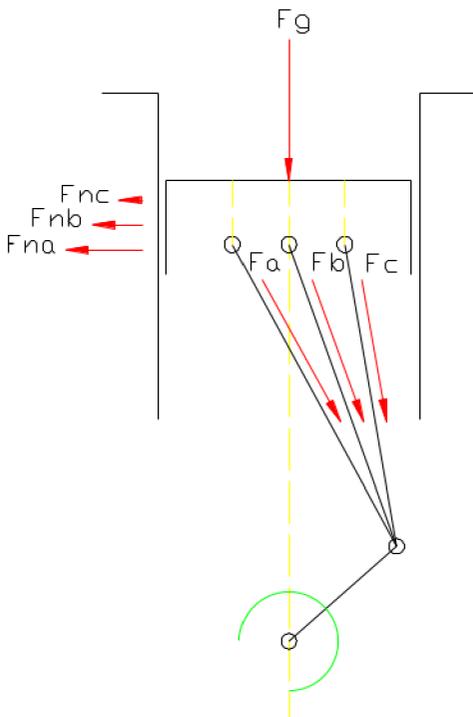


Fig.8 Posiciones que toma la biela, en las diferentes alternativas de desplazamiento

Es evidente que el elemento transmisor de la fuerza de los gases a través del pistón hacia la biela es el perno. Considerando una misma fuerza de gas (F_g) para los tres casos y utilizando la regla del paralelogramo la descomposición, a la altura del perno, se hace en una fuerza según la dirección de la biela (F_a , F_b y F_c , siendo estas fuerzas diferentes y dependientes de la inclinación de la biela); y en otra fuerza perpendicular a la pared del cilindro. Es la fuerza (F_{na} , F_{nb} , F_{nc}) la que ocasiona la pérdida de potencia por fricción, y ésta será tanto mayor cuando más inclinada esté la biela respecto al eje.

Pero en el caso a), al estar mas perpendicular la biela al cigüeñal, genera un incremento del torque en baja velocidad de rotación que queda anulado y superado en altos régimen por la pérdida de la potencia por fricción a raíz de que la fuerza **Fma** es mayor que en los otros dos casos. Por esta razón, para esos regímenes altos se prefiere en general, la disposición c). No obstante, tanto la configuración a) como c) traen aparejado un problema secundario y es el siguiente: el pistón tiene, por ser una pieza de geometría regular su centro de gravedad ubicado en el eje geométrico que pasa por el centro del mismo, como se indica la figura:

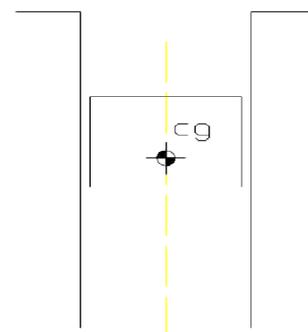


Fig.9

Este centro de gravedad puede estar mas arriba o mas abajo sobre el eje central, pero siempre sobre este. Al desplazar el perno originamos un brazo de palanca entre el centro del giro del pistón (el perno) y el centro de gravedad del mismo. La fuerza de inercia cuya determinación hemos hecho anteriormente, se considera aplicada siempre en el centro de gravedad. Surge entonces que debido a esa fuerza de inercia y el brazo de palanca definido, se genera una cupla que hace bascular el pistón fundamentalmente en los puntos muertos superior e inferior.

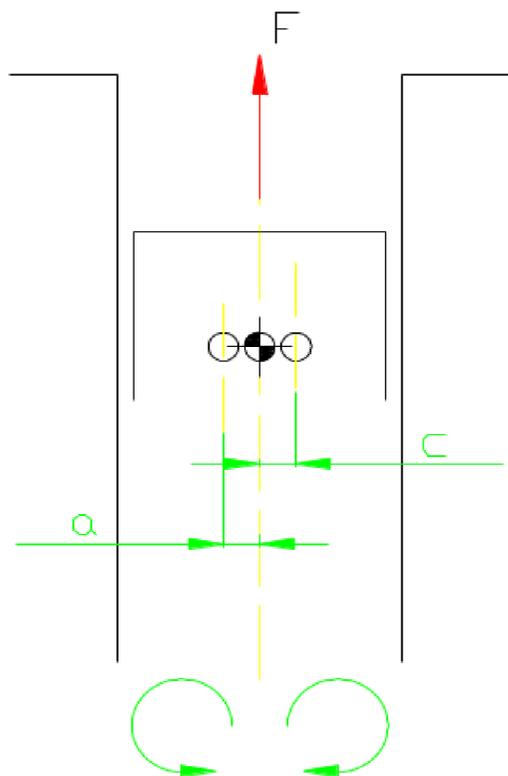


Fig. 10 Sentido de a cupla basculante

Esta condición no deseada, desaparece totalmente con el perno centrado ya que, al ser el brazo de palanca cero la cupla no existe. Si bien las opiniones no son unánimes en cuanto a este análisis, se prefiere en general el uso del perno centrado, sobre todo en los motores de biela larga.

Una alternativa que evita el efecto no deseado de la cupla generada en el pistón debido al uso de perno descentrado; pero que proporcione los beneficios de esta configuración; es desplazar el eje longitudinal de los cilindros, respecto del eje del cigüeñal. De esta forma se consiguen comportamientos a bajos y altos regímenes similares a los que se obtendrían con un pistón cuyo perno está desplazado respecto a su eje geométrico; pero sin generar a cupla antes mencionada sobre éste. Un ejemplo de la utilización de esta geometría singular, es el motor Fiat 850 cc de antaño.

A los efectos de tener una idea de la magnitud del esfuerzo que debe absorber el pistón en función del desplazamiento del perno, consideraremos el caso de la figura 11.

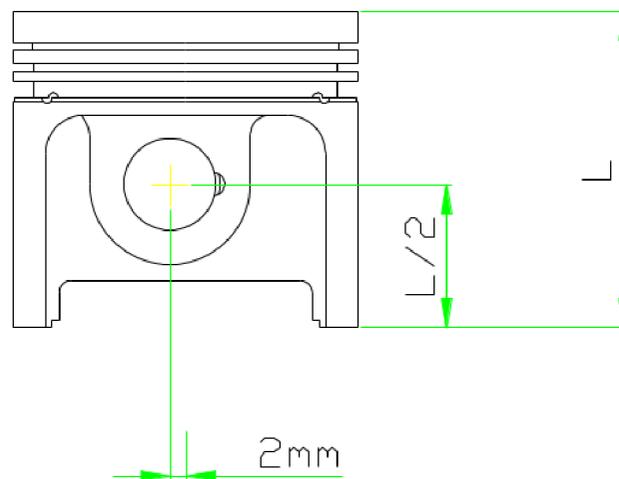


Fig.11 Pistón con un desplazamiento de perno de 2mm respecto a su eje geométrico.

Para simplificar, utilizaremos un pistón que tiene el perno en la mitad de la altura. Para un motor convencional de los más usuales (entre 1600 y 1800 cc) un pistón puede pesar entre 300 y 400 gramos. En función de su configuración (largo de biela, carrera, etc.) podemos considerar, para 8000 rpm, una fuerza de inercia de entre 1500 y 2000 Kg en el punto muerto superior. Esta fuerza multiplicada por el brazo de palanca del desplazamiento de perno, nos da la cupla que tiende a hacer girar el pistón sobre el eje del perno.

$$C = F_i \cdot d = 2000 \text{ Kg} \cdot 0,002 \text{ m} = 4 \text{ Kgm}$$

Ecuación 9

Esta cupla debe ser absorbida por la cupla resistente que podemos considerar, se genera por el apoyo del pistón en sus extremos.

$$C_r = F_r \cdot b_p$$

Ecuación 10

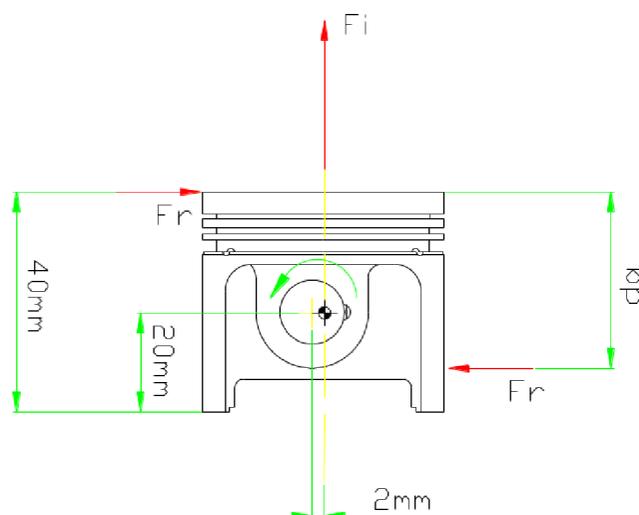


Fig.12 Cupla resistente en el pistón

C_r debe ser igual a la cupla definida, de 4Kgm por lo que

$$F_r \cdot b_p = F_i \cdot d$$

Ecuación 11

Y de aquí podemos despejar

$$F_r = \frac{F_i \cdot d}{b_p} = \frac{2000 \text{ Kg} \cdot 0,002 \text{ m}}{0,04 \text{ m}} = 100 \text{ Kg}$$

Ecuación 12

Esta es una fuerza inesperada y adicional que también un buen pistón debe absorber!

Cuando mayor es el desplazamiento y mas corto el pistón tanto mas grande es esta fuerza F_r .

Esta fuerza sumada, en alguna de las posiciones durante la carrera, a la producida en el perno, normal al cilindro como consecuencia de la descomposición de F_g , será la responsable de ocasionar el desgaste del cilindro y la perdida de potencia por fricción.

¿Cual es la potencia que se puede perder por un perno desplazado como el del caso anterior?

El cálculo es muy simple: suponiendo un coeficiente de fricción de 0.002 entre el pistón y el cilindro y una fuerza F_r promedio de 100 kg la potencia perdida viene dada por la ecuación:

$$P_p = \frac{F_r \cdot C_f \cdot c \cdot 2 \cdot n}{60}$$

Ecuación 13

Siendo:

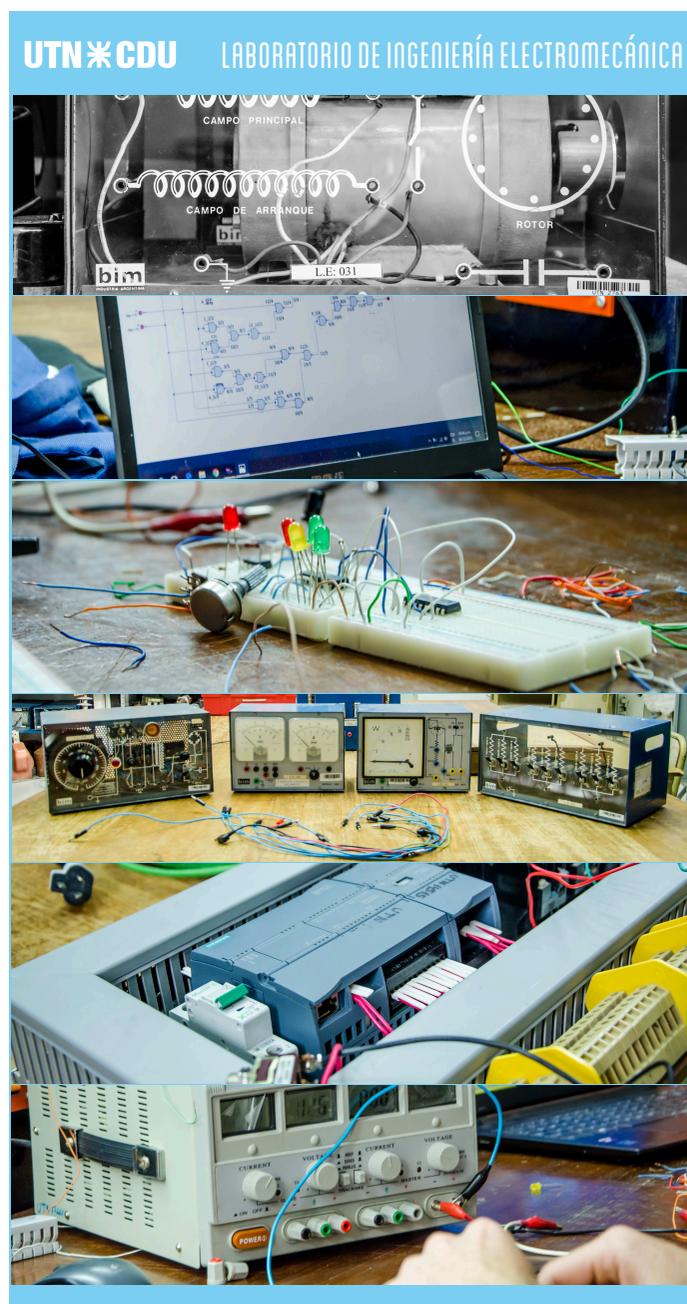
- C_f es el coeficiente de fricción
- F_r es la fuerza resistencia
- c es la carrera del motor
- n es la velocidad de giro del motor, en rpm

Para el caso anterior, en el que hemos definido la $F_r = 100$ Kg, la aplicación de esta formula nos da una pérdida de potencia del orden de los 2 y 3 HP, debido al perno descentrado. Este cálculo es una muy simple aproximación y sirve solamente como ejemplo general. En la medida que se desea la cifra exacta, se debe aplicar la formula anterior para cada caso específico.

La continuidad de este estudio comprende una obra de 10 capítulos.

Autor:

- 1969 - Titulo de ingeniero en Automotores, Facultad Regional Córdoba de la UTN, mejor promedio de promoción.
- 1971-1985 - Trabaja en Ford Motor Argentina planta general Pacheco. Obtiene el mayor premio otorgado al personal por sugerencias para mejorar el Ford Taunus.
- 1986-1993 - Director del grupo del trabajo aleaciones de aluminio de alta resistencia en la UTN.
- 1986 - 2002 . Profesor de diversas materias técnicas en la Facultad Regional Concepción del Uruguay, UTN.
- 1994 - 2002 - director ejecutivo de la CENT, ente generador del sistema de revisión técnica del país. Desarrollo de 100 talleres revisión técnica en el ámbito nacional (convenio STN - UTN- CNRT).
- Diversos viajes a Europa para asistir y exponer en congresos internacionales la temática de la revisión técnica en Argentina: Paris, Unterneukirchen, Novomesto, Barcelona, Madrid, Santa Cruz de la Sierra, etc.
- Visita a varias fábricas relacionadas con la industria automotriz: Danobat (Bilbao), Renault (Valladolid), Mahle (Barcelona), Mecanodora (Turín), Cartec (Munich), Renault (Billancourt, Paris), Honda (Barcelona)
- 2002 - a la fecha fabrica de pistones en Concepción del Uruguay Entre Ríos.



Innovación y competitividad en la empresa y las instituciones entrerrianas

Dr. Leandro Lepratte, Esp. Rubén Pietroboni, Mg. Daniel Hegglin, Mg. Rafael Blanc (doctorando en Desarrollo Económico e Innovación),
Esp. Walter Cettour, Esp. Rossana Sosa Zitto. Mg. Leonardo Ruhl.

Trayectoria del Grupo.

El Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad (GIDIC) comenzó su trabajo como el Grupo De Estudio De Calidad Y Medio Ambiente (GECAL), surgió en el año 1999 como inquietud de un grupo de docentes e investigadores de la Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU) de la Universidad Tecnológica Nacional (Argentina) con el objetivo de darle un marco de aplicación y desarrollo a los conocimientos adquiridos en la Maestría en Ingeniería en Calidad, primera carrera de posgrado implementada en la Facultad Regional C. del Uruguay.

En sus inicios realizó actividades de Investigación con proyectos homologados en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación, de Extensión Universitaria, relacionando especialmente la aplicación de sistemas de Gestión de Calidad en las empresas PYMEs entrerrianas.

Paralelamente se organizaron Jornadas de Calidad, eventos de difusión de la temática donde se pretendía, a partir de conferencias de referentes nacionales, promover las cualidades y ventajas la filosofía de la Calidad Total y de la aplicación de sistemas de Gestión de Calidad en las organizaciones.

En esa etapa inicial se dictaron cursos y capacitaciones a partir de solicitudes de organismos ligados a la producción destinados a personal de empresas y organizaciones de la ciudad y la región.

También se realizaron presentaciones de proyectos en distintas convocatorias ante entidades gubernamentales y no gubernamentales. En ese contexto recibió financiamiento de la Universidad Tecnológica Nacional, de la Secretaría de Políticas Universitarias, de la Cámara de Senadores de la Provincia de Entre Ríos entre otros.

Desde 2006, el GIDIC incorporó a su staff docentes investigadores de otras disciplinas que ampliaron el espectro temático dando un marco multidisciplinar a sus enfoques de los trabajos sobre competitividad en firmas, tramas y territorios a escala local y regional, desarrollando proyectos relacionados con la innovación tecnológica, tecnologías de gestión, gestión de la calidad, sistemas de innovación, estudios de tramas y emprendedorismo, entre otros aspectos. Todos ellos con la impronta de generar aportes pertinentes al desarrollo económico y productivo regional.

El GIDIC está integrado principalmente por docentes de la carrera de Licenciatura en Organización Industrial aunque cuenta con integrantes provenientes de otras carreras de la UTN-FRCU. Posee actualmente 6 becarios de iniciación, una Becaria BINID, y una becaria CONACYT (UAM-Departamento de Producción Económica-México).

Campo y temas de investigación del GIDIC

El GIDIC se orienta al estudio de los problemas de competitividad de las empresas, sectores productivos y sistemas regionales en el marco de una economía globalizada y con procesos de cambios tecnológicos significativos (Zahra & George, 2002).

Estos problemas de competitividad están considerados en sentido sistémico, comprendiéndolos en una permanente relación de procesos micro-meso-macro económicos y productivos (Dopfer, Foster, & Potts, 2004), donde el conocimiento resulta un factor relevante para el impulso de capacidades dinámicas en las firmas, sean estos a través de la absorción de tecnologías (Zahra & George, 2002), los esfuerzos endógenos de aprendizaje organizacional (Lee, Ooi, Choong, & Wong, 2013); como por el impulso al capital relacional de las mismas en vinculación con otras firmas e instituciones de ciencia y tecnología (Galbreath, 2005).

Las capacidades dinámicas incluyen a una diversidad de fenómenos organizacionales internos y de relación de las firmas con su entorno de negocios local y global, por eso requieren de efectuar mejoras en la gestión productiva y tecnológica en forma permanente. Y en especial, considerar a la innovación como un proceso central para diferenciarse en una economía cada vez más competitiva.

La innovación (Fagerberg & Verspagen, 2009), es otro de los objetos centrales del GIDIC. Entender cómo innovan las empresas, no sólo en lo que respecta a productos, sino también en procesos, comercialización, servicios, y aspectos organizacionales y explicar cuáles son los factores micro-meso-macro que las promueven resulta una tarea investigativa que requiere de abordajes cada vez más complejos por la particularidad del fenómeno. Reconoce también que hay que diagnosticar de qué forma el capital intelectual de una empresa (humano, social y relacional) influye en la performance de la misma, y proponer modelos de gestión de conocimiento y de la innovación que se adapten a las trayectorias tecnológicas de las empresas, conforme al sector, tamaño, intensidad tecnológica,

características de mercado y marco institucional para optimizar su productividad e innovar (Leitner, 2015)

Por la interacción permanente de capitales tangibles e intangibles que se relacionan con los procesos de innovación, es que el campo de estudio en el que se mueve el GIDIC plantea una mirada convergente de los fenómenos, de ahí que en el mismo se tengan aportes desde: las diferentes ingenierías, la organización industrial, la economía de la innovación, la sociología de la tecnología, la administración de empresas, el comercio internacional, entre otras disciplinas. Y también necesita que los abordajes metodológicos triangulen instrumentos cualitativos y cuantitativos, en estos últimos provenientes de la estadística, la econometría y la modelización de sistemas complejos.

Las líneas internas de investigación del GIDIC se organizan, siguiendo una lógica micro-meso-macro:

1. Micro: enfocadas a cuestiones de gestión empresarial, tecnológica y de la innovación a nivel de las firmas. Por esto ha estudiado el impacto en la innovación, la productividad y performance global de las empresas a partir de la influencia de factores tales como: las tecnologías de gestión, el TQM, la gestión del conocimiento, la inversión en I+D, la gestión del capital intelectual, los modelos de estrategias de negocios, las competencias tecnológicas endógenas, los esfuerzos incorporados y desincorporados, entre otros.

Los proyectos en esta línea fueron:

- ▶ Factores que condicionan la aplicación de sistemas de calidad en pymes.
- ▶ Metodología para determinar los costos de la calidad en el sector avícola. Estudio de caso.
- ▶ Toma de decisiones estratégicas en pymes de Entre Ríos y Argentina (en convenio con el Instituto de Industria de la UNGS).
- ▶ Innovación, nichos tecnológicos y transiciones hacia la sustentabilidad en sectores industriales de Entre Ríos.
- ▶ Innovación y productividad, análisis del Sector Industrial de la provincia de Entre Ríos

2. Meso: centrada en las dinámicas tecno-económicas, de cadenas globales de valor y de cooperación tecnológica de diferentes sectores productivos de la provincia de Entre Ríos (Pietroboni, Lepratte, Heggin, & Blanc, 2010), desde los que poseen menor intensidad tecnológica (foresto industrial y avícola) a los de mayor intensidad (software y fármaco-químicas). Y según tamaño, enfocando en pymes y emprendimientos de la economía social

Los proyectos en esta línea fueron:

- ▶ Innovación en la trama productora de carne aviar de Entre Ríos. Aplicación del enfoque de sistemas complejos.

- ▶ Sistemas sectoriales-regionales de innovación. Sectores TIC y foresto-industria de la Provincia de Entre Ríos.
- ▶ Modelización de un observatorio de desarrollo productivo. Caso: Trama aviar en la Provincia de Entre Ríos
- ▶ Trayectoria y dinámica tecno-económica de las empresas fármaco - químicas en la industria avícola argentina.
- ▶ Empresas de software, innovación y su relación con las industrias tradicionales Estudio sectorial en Entre Ríos.

3. Macro: considerando las configuraciones de los sistemas locales de innovación, como fue en los estudios de Crespo y Gualeguaychú, y regionales de innovación cuando se ha tomado a Entre Ríos como unidad de análisis en dos estudios inéditos para la provincia efectuados sobre industrias tomando los períodos 2004 – 2010 y 2011 – 2015. En esta dimensión se consideran también las cuestiones relacionadas con políticas industriales y de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel regional.

Los proyectos en esta línea fueron:

- ▶ Competencias tecnológicas endógenas, capacidades innovativas y tecnologías de gestión social en firmas industriales. Su relación con el sistema local de innovación de Crespo (ER)
- ▶ Condicionantes para el desarrollo de emprendimientos en Argentina. Caso: Microemprendimientos en la costa este de Entre Ríos.
- ▶ Capacidades emprendedoras y marco institucional promotor.
- ▶ Desarrollo productivo regional y gestión de la innovación y la tecnología en industrias de Rafaela (Santa Fe - Argentina)

La relación de las diferentes líneas internas y los resultados obtenidos, dan pie al último componente investigativo del GIDIC, el desarrollo económico y productivo a escala regional, entiendo que para impulsarlo se deben generar modelos híbridos de gestión de la producción, la tecnología y la innovación, en particular para las pymes. También formulando propuestas para optimizar el agregado de valor en los diferentes sectores de acuerdo a la intensidad tecnológica de los mismos. Y a su vez, proponiendo pautas para la discusión de políticas e instrumentos de desarrollo y competitividad industrial y de ciencia y tecnología a escala regional en Argentina y América Latina (Lepratte, 2016)

Perspectiva de investigación, Transferencia y Cooperación.

Actualmente el GIDIC trabaja sobre problemas de

competitividad a nivel firmas y economía a nivel regional y nacional y que a su vez son de relevancia en discusiones del campo de los estudios de innovación a nivel internacional. Esto se da a partir de la emergencia de nuevas tipologías de firmas que integran producción con servicios e incorporación de mayor intensidad tecnológica a los mismos, en base a la convergencia de Tecnologías de Propósitos Generales: biotecnología, nanotecnología y TIC. Por esto analiza ciertas firmas de Entre Ríos, Buenos Aires y Santa Fe, que se dinamizan en nichos tecnológicos y de mercado a nivel nacional y global, evalúa las potencialidades de desarrollo económico a partir de transiciones sustentable hacia sectores en base a firmas KIBS (Knowledge intensive business services) con orientaciones específicas a cuestiones fármaco-químicas y biotecnológicas, en relación a la matriz agroindustrial de la región o como alternativa a esta. También se encuentra estudiando el desarrollo del sector de industrias TIC de la provincia y se participa en un estudio multicéntrico sobre el mismo a nivel nacional junto a otras universidad (UNGS, UNC, UNMP, entre otras).

El GIDIC participa activamente de instancias académicas y empresariales de divulgación y transferencia de conocimientos en Argentina y a nivel internacional tales como: la REDPYMES MERCOSUR (de la cual fue sede en 2011), ALTEC (Asociación Iberoamericana de Gestión Tecnológica), IAMOT (International Association for Management of Technology), ESOCITE (Estudios Sociales y Económicos de la Ciencia y Tecnología) y LALICS (Latin American Network for Economics of Learning, Innovation and Competence building).

Dada su vinculación con los temas empresarios y productivos los integrantes del GIDIC, participan como docentes de posgrado en la Especialización en Ingeniería en Calidad, Maestría en Ingeniería en Calidad, la Especialización en Ingeniería Gerencial y la Maestría en Administración de Negocios de la UTN FRCU, y en carreras de posgrado relacionadas con Gestión Tecnológica y de la Innovación en otras universidades del país.

La transferencia tecnológica se realiza en nuestra región principalmente a través de convenios específicos como el Estudio sobre "Sistemas de innovación, aglomeraciones productivas y desarrollo regional (E.R.)" realizado para la Vice Gobernación y Senado de Entre Ríos; el "Estudio de Perfil y Características del Sector Comercial de Concepción del Uruguay" , realizado para el Centro Comercial e industrial de C. del Uruguay; los proyectos de Voluntariado Universitario (SPU) con el Banco de Microcrédito de CAFESG (Comisión Administradora de los Fondos Excedentes de Salto Grande) y el proyecto "Creciendo Solidariamente" destinados a capacitación y asesoramiento de emprendedores de C. del Uruguay y San José, en convenio con las respectivas municipalidades. Actualmente, el "Relevamiento de comercios, industrias y servicios de la ciudad de Urduyarrain", para la

Municipalidad de Urduyarrain y el proyecto de "Fortalecimiento Institucional y Capacitación de emprendedores en el marco del desarrollo planificado", para el Municipio de San Justo (E.R.), financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias - ME.

En cuanto a la cooperación científica y académica el grupo a nivel nacional ha participado en proyectos integrados con otras Facultades Regionales de la UTN, actualmente es grupo tutor del Proyecto "Desarrollo productivo regional y gestión de la innovación y la tecnología en industrias de Rafaela (Santa Fe - Argentina)" que se lleva adelante con investigadores de la Facultad Regional Rafaela. A nivel internacional ha desarrollado trabajos en red con universidades de México, Brasil y Colombia en base a Proyectos SPU-REDES. Ha colaborado en el proyecto "Starting up Businesses and Entrepreneurship by Students" coordinado por ZMG German Center for Entrepreneurship y la Kaiserslautern University of Applied Sciences, Campus Zweibrücken, de Alemania. Cuenta en sus proyectos recientes como asesor externo al Dr. Egidio Luis Miotti (Universidad Paris 13- UFR Sciences Economiques et Gestion).

Integrantes docentes – investigadores.

- ▶ Dr. Leandro Lepratte
- ▶ Esp. Rubén Pietroboni
- ▶ Mg. Daniel Hegglin
- ▶ Mg. Rafael Blanc (doctorando en Desarrollo Económico e Innovación).
- ▶ Esp. Walter Cettour
- ▶ Esp. Rossana Sosa Zitto
- ▶ Mg. Leonardo Ruhl

Referencias:

- Dopfer, K., Foster, J., & Potts, J. (2004). Micro-meso-macro. *Journal of Evolutionary Economics*, 14(3), 263–279. <http://doi.org/10.1007/s00191-004-0193-0>
- Fagerberg, J., & Verspagen, B. (2009). Innovation studies—The emerging structure of a new scientific field. *Research Policy*, 38(2), 218–233. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.006>
- Galbreath, J. (2005). Which resources matter the most to firm success? An exploratory study of resource-based theory. *Technovation*, 25(9), 979–987. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.02.008>
- Lee, V.-H., Ooi, K.-B., Choong, C.-K., & Wong, K.-L. (2013). Organizational Learning: A Mediating Factor between Technological Innovation and TQM (Diversity, Technology, and Innovation for Operational Competitiveness: Proceedings of the 2013 International Conference on Technology Innovation and Industrial Management) (pp. S2_279–281). ToKnowPress. Retrieved from https://ideas.repec.org/h/tkp/tiim13/s2_279-281.html
- Leitner, K.-H. (2015). INTELLECTUAL CAPITAL, INNOVATION, AND PERFORMANCE: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 19(05), 1550060. <http://doi.org/10.1142/S1363919615500607>
- Lepratte, L. (2016). On the Processes of Technical Change and Development in Latin America: A Proposed Framework of Analysis. In H. Horta, M. Heitor, & J. Salmi (Eds.), *Trends and Challenges in Science and Higher Education* (pp. 121–143). Springer International Publishing. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20964-7_7
- Pietroboni, R., Lepratte, L., Hegglin, D., & Blanc, R. (2010). Tecnología, Innovación y Desarrollo Regional. El rol del sector industrial de Entre Ríos (2004-2008). Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <http://doi.org/10.2307/4134351>

Ingeniería y ambiente

Mg. Lic. Luis Alberto Muñoz

El problema

La problemática ambiental, de las cuales en nuestra época de estudiantes solo era materia de preocupación de ecólogos y biólogos, hoy atraviesa transversalmente todas las actividades humanas

De hecho el hombre forma parte del ambiente, en el cual evolucionó naturalmente y hoy modifica acelerada y crecientemente.

Lo que hace treinta años comenzaba a insinuarse como un problema incipiente, hoy nos preocupa hasta cotidianamente, cuando el cambio climático comienza a manifestarse con señales intermitentes pero que seguramente se harán permanentes y crecientes sobre todo si no respondemos rápidamente adaptando nuestra actividad y transformación del medio natural, a la capacidad de asimilación de los medios receptores.

Es frecuente escuchar que se habla mucho y se hace poco para remediar la problemática ambiental. Sin embargo esto no es tan cierto.

En primer lugar en pocas décadas se ha tomado conciencia de la magnitud del problema, Al menos en el ámbito científico y académico, se ha legislado y existen tecnologías y procedimientos preventivos y correctivos para remediar atenuar o mitigar los efectos no deseados de procesos productivos, explotación de recursos naturales, impacto de obras civiles, industrias, emprendimientos en general, o de generación de residuos. Paralelamente a lo cual se han desarrollado industrias que proveen de materiales para la prevención y corrección de problemáticas ambientales.

La Ingeniería, que hasta no hace mucho tiempo consideraba al abordaje ambiental como un obstáculo para la realización de obras, hoy ha incorporado asignaturas como ingeniería ambiental y otras como la especialización y maestría en ingeniería ambiental, como una necesidad y para dar respuesta a la falsa opción obras o industria versus medio ambiente.

La primera respuesta

La primera respuesta que inspiró la problemática ambiental, y mérito de organizaciones ecologistas, luego ambientalistas, fue la toma de conciencia primero y luego la difusión de los efectos no deseado sobre el medio ambiente y por lo tanto directa o indirectamente sobre el hombre, de la actividad de industrias, emprendimientos, grandes obras civiles, explotación de recursos naturales, generación de gases de efecto invernadero, etc.

Sin embargo el método de confrontación adoptado lleva a un callejón sin salida. La solución no es detener la actividad, prohibir o legislar contra una actividad determinada. Esa es la reacción primaria, casi natural y humana, pero no ofrece soluciones reales.

La realidad

A poco de analizar la problemática vemos que la civilización actual no puede prescindir de cobre para cables, hierro para armaduras de construcción o maquinarias y equipo, cinc para techos, cemento, cal (proveniente del procesamiento de rocas calizas, y arcilla, que también se utiliza para ladrillos, arena y piedra para hormigones etc. Todas nuestra casas y edificios están hechos de minerales y materiales provenientes de explotaciones mineras, así como caminos, puentes, etc. Canteras y yacimientos mineros son la materia prima de toda la construcción y la industria y por lo tanto base del desarrollo moderno (y posmoderno). También los hidrocarburos, de los cuales provienen los combustibles líquidos y el gas, así como sus derivados los plásticos.

Prácticamente solo queda excluida la madera, que por otra parte si proviene de bosques nativos selvas o montes, también representa un problema ambiental, como así también suele cuestionarse a las plantaciones de especies forestales generalmente exóticas de rápidos crecimiento.

También usamos papel en nuestra vida cotidiana y en los medios de comunicación y el medio educativo.

Por lo tanto vemos que los slogans "no a la minería" o "no a las papeleras" por dar dos ejemplos, resultan una utopía.

Son posturas que a corto plazo zozobran, ante la realidad, incluidos los propios ambientalistas que sostienen estas posturas y utilizan permanentemente insumos provenientes de las fuentes atacadas, en su vida cotidiana.

Es común ver el slogan no a las papeleras en un papel o utilizando un producto o un medio que es intrínsecamente de efectos no deseados sobre el ambiente. Una caravana de autos quema combustible fósil, un acompañamiento de lanchas también, sin tener en cuenta que los transportes mismos son producto de industrias que se abastecen de la explotación de recursos naturales (hierro, plástico, vidrios) e incluso los manifestantes llevarán por ejemplo un celular un GPS o cualquier equipo electrónico que suele tener oro como componente de los circuitos o conexiones. O sea que el oro no es solo un bien de reserva en lingotes en los bancos o usado en alhajas. Esta en computadoras y otros equipos que todos usamos diariamente en las sociedades

desarrolladas. Todo lo que nos rodea, transporta y comunica implica explotación de recursos como materia prima e industrias para su elaboración, transporte, rutas etc. para movilizarlos, consumo de combustible etc.

Pero el ambientalista o el ecologista tiene razón: protesta por una causa justa. Si envenenamos la tierra, el aire y el agua, nos envenenamos nosotros y arrastramos parte de la biota en el proceso. Modificamos el medio natural. Cambiamos las condiciones y los sistemas terrestres (Atmósfera, Biósfera, Litosfera, Hidrósfera) a una velocidad a la que es imposible que restauren el equilibrio, o se adapten a las nuevas condiciones.

Sin embargo la solución está a nuestro alcance y comenzará cuando empecemos por las coincidencias y no por lo que nos enfrenta.

Las soluciones

La coincidencia es por ejemplo No a la Contaminación, en lo que todos seguramente coincidiremos.

Lógicamente habrá quien piensa que no le conviene la postura por razones económicas, de su empresa etc.. Pero es irracional no admitir que la contaminación y la modificación del medio natural terminará perjudicándonos a todos, incluidos flora y fauna.

Minerales, papel, gas para cocinas o calefactores, combustible para vehículos etc. necesitamos todos, al menos en la sociedad en que vivimos y lo será seguramente por varias décadas, ya que un cambio tan radical del paradigma en cuanto a la modalidad del desarrollo, no se vislumbra en el horizonte temporal cercano.

No podemos decir no a la minería o no a la explotación a cielo abierto (canteras, yacimientos) y llegar a casa, tomar el teléfono y pedir un metro de arena o de piedra, unas bolsas de cemento, ladrillos etc., para ampliar o aún construir nuestra vivienda (o refugio, dicho crudamente).

O sea que lo que no queremos es que se contamine, o que se modifique sustancialmente el medio natural, no es que no queramos papel, calefacción, materiales de construcción, computadoras, celulares, televisores, combustible, autos, caminos puentes, etc.

Muy pocas personas (siendo benévolos) podrían decir que prescinden de estas cosas en el mundo desarrollado. De modo que una postura de "no a.....", es contradictoria.

O sea que necesitamos desarrollar esas actividades y obtener esos recursos, que por otra parte significan perjuicios al medio natural, incluidos nosotros.

La solución es entonces obvia: tenemos que hacerlo de manera tal que no provoquemos esos perjuicios o efectos no deseados.

Ese es el concepto de desarrollo sostenible o sustentable: asegurar o garantizar el desarrollo y la calidad de vida de

las generaciones actuales sin comprometer el desarrollo y la calidad de vida de las generaciones futuras.

Importancia de la Problemática en Ingeniería

En primer lugar debemos aclarar que nos referiremos básicamente a la Ingeniería Civil, asimilable a la denominación también de Ingeniería en Construcciones.

Otras especialidades o profesiones de la ingeniería como Ingeniería electromecánica o Ingeniería Agronómica, también tienen problemáticas ambientales asociadas a la actividad.

De todos modos presentaremos dos problemáticas clásicas vinculadas a estas últimas como ejemplo:

Un tema a resolver en el futuro cercano es el del transporte sobretodo en el caso del automóvil.

Hablaremos por ejemplo de una de las temáticas asociadas al mismo que es la emisión de gases de efecto invernadero, producto de la combustión.

No existe relación entre el consumo de combustible, sujeto transportado y medio de transporte. El 90% del combustible en el caso de ir una sola persona en el auto, se gasta en moverlo y solo el mínimo restante en el traslado de la persona (motivo del viaje). Esto es un factor poco analizado ya que prácticamente estamos explotando combustibles fósiles, con toda la cadena de efectos en refinerías estaciones de servicio etc. Solo para actuar de "conductores" de un conjunto de hierro, vidrio y plástico básicamente, de una tonelada, por ejemplo. (pensemos en una persona que se transporta en una camioneta), para transportar 80 kg, por ejemplo. Incluidos los efectos en el consumo, aumentado por las inercias de frenado y consecuente aceleración sobre una tonelada versus 80 kilos.

Indefendible ante un observador del futuro que hace un inventario de las causas del grave deterioro de la atmósfera (contaminación), cambio climático incluido dentro de, digamos, 30 años.

Esto requiere un cambio no solo en la modalidad del transporte sino también de mentalidad, con una carga cultural importante y renunciamientos en los estándares de comportamiento y estilos de vida, incluidas escalas de valores socioeconómicos.

Además implica avanzar sobre explotaciones de recursos, industrias, intereses y mano de obra siderales, como lo son del plástico, del acero, de los hidrocarburos y la industria automovilística, por dar un ejemplo

Respecto la ingeniería agronómica entre otras temáticas con las que debe lidiar, están los agroquímicos, la deforestación por el avance de la frontera agropecuaria y la forestación de tipo monocultivo, para la producción de madera para construcción, muebles, papel, u otros

destinos. En este caso la búsqueda del ideal pasará por el agregado de fertilizantes que compléten lo más precisamente posible los elementos que extraen los cultivos y para el caso de los biocidas, que sean los más específicos posibles y aplicados en los momentos o lugares adecuados, así como de controles biológicos de plagas. En el caso de las forestaciones con ciertas precauciones o previsiones vinculadas al monocultivo y sus consecuencias ambientales sobre la fauna, puede completarse el cuadro de sustentabilidad dado que son un fuente de captura de carbono a través del CO₂ y de generación de Oxígeno. Lo del consumo del agua corresponde primero a zona en donde el balance hídrico es negativo y cada caso es diferente a otro según la región.

En la ingeniería Civil

Básicamente corresponde a los siguientes temas:

- ▶ Utilización de materiales provenientes de canteras: Arena, piedra, insumos para fabricación de cemento y cal.
- ▶ De otros Yacimientos: Hierro, aluminio, cobre, zinc (aleaciones), etc.
- ▶ Maderas
- ▶ De modificación de la fisiografía e hidrografía y la morfología del terreno, (construcción de canales, embalses, represas, diques), etc.
- ▶ Generación de Residuos de Construcción y demolición

Utilización de materiales provenientes de canteras

En la Facultad regional Concepción del Uruguay, el grupo GIMAR (Grupo de Investigación de Materiales y Agregados Regionales) estudia la optimización en utilización de agregados para Hormigones (arena y piedra) y otros materiales como suelo calcáreo (broza) en caminos y otros usos

Ha identificado y estudiado aplicaciones de otros subproductos como mineral de hierro y piedras semipreciosas, que son desaprovechados en la actualidad

También el uso de arcillas descartadas en canteras, para la elaboración de materiales cerámicos

Uno de los proyectos de Investigación finalizados consistió en el desarrollo de procedimientos de restauración de canteras tanto en actividad como abandonadas (cavas)

Durante el mismo se relevaron y estudiaron los casos de mas de 60 canteras, elaborando el proyecto de restauración para cada una, según las condiciones ambientales y las características de cada cantera

Se elaboró un manual de procedimientos para la explotación ambientalmente compatible de canteras de manera de prever con anticipación la restauración, acondicionamiento y uso post cierre conveniente para cada cantera.

De otros yacimientos Hierro, aluminio, cobre, zinc (aleaciones), etc.

Los desechos de roca triturada impregnados frecuentemente con ácidos o productos químicos utilizados para separar el mineral de interés de la roca (escombreras) deben permanecer aislados del medio natural mediante lechos impermeables y membranas. Si el agua de lluvia no llega a ellos y no hay infiltración a las napas no habrá contaminación. Otras precauciones se deben utilizar ante posibles contingencias.

Maderas

- ▶ La madera utilizada en construcciones, localmente proviene básicamente de forestaciones de eucaliptus y pino. Su cultivo es beneficioso en cuanto reemplaza la explotación de especies nativas, de lento crecimiento, y por otra parte representan captura de carbono (CO₂) que es uno de los gases de efecto invernadero. Como contrapartida representan un monocultivo que a veces se implanta en predios ocupados con anterioridad por montes nativos, en los cuales la fauna y flora era diversificada. Debe darse solución además al pasivo que representan los troncos y raíces remanentes de la explotación por varios años
- ▶ El consumo de agua es una problemática para regiones con déficit hídricos, lo cual no es el caso local

De modificación de la fisiografía y la morfología del terreno

Son gravitantes por ejemplo la construcción de canales, ya que modifican el escurrimiento superficial

Superficial e impiden el movimiento original de la fauna. Al igual que rutas y autopistas.

Deben planificarse pasajes o corredores de fauna. Las rutas, ferrocarriles y autopistas pueden significar una obstrucción al libre escurrimiento transversal del agua (embalsan), si no se dimensionan la cantidad necesaria de alcantarillas o equivalentes

Los diques y las presas pueden significar un impacto positivo en zonas áridas, pero tienen problemáticas a atender en presas de llanura por la superficie inundada por el embalse. El aspecto positivo de esto es que se amortizan rápidamente, utilizan un recurso renovable y no contaminante, y generan luego recursos excedentes que superan con creces los montos necesarios para mitigar los efectos no deseados. Lo que ocurre es que se destinan a otros fines (generalmente otras obras o construcciones).

Generación de Residuos de Construcción y demolición

Toda obra genera residuos del tipo escombros de

demolición y restos de materiales sobrantes durante la construcción. Generalmente en el ámbito local se retiran de las obras en volquetes y se utilizan como relleno de "lugares bajos".

Esto constituye un impacto negativo por un lado ya que se rellenan humedales, modificando el ecosistema

Por otra parte deberían ser reutilizados en nuevas construcciones cosa que ya hacen países europeos que utilizan en algunos casos entre el 30 y el 60% de estos materiales en las mismas. De esta manera se evita de explotar esa cantidad lo que implicaría abrir nuevas canteras o extender las existentes.

El grupo GIMAR participó del proyecto integrador PROQCMA (Proyecto de Reciclado de Residuos para las obras Civiles desde la Química, los Materiales y el Medio Ambiente) que reunió a varias regionales de la UTN (La Plata, San Rafael, San Nicolás, Buenos Aires, Bahía Blanca, Concordia, Córdoba, Rafaela, Salta, Mendoza, Paraná, Concepción del Uruguay) que relevó la generación de residuos de construcción y demolición y de residuos de procesos, y generó numerosos trabajos y publicaciones durante encuentros anuales, en una sinergia inédita de conocimientos a fin de dar impulso al aprovechamiento y regulación de los mismos a nivel nacional.

En definitiva, la solución a la problemática ambiental que inducen las obras civiles así como los procesos industriales y casi cualquier emprendimiento se iniciará partiendo de las coincidencias y no de las diferencias.

Seguramente habrá coincidencia en que no se debe

contaminar y en que se debe modificar lo menos posible el medio natural. La solución no puede pasar por prohibir o legislar para impedir determinada actividad, ya que la misma seguramente implicará la no producción de un insumo necesario en la civilización actual y solo trasladará el problema a otro lugar en el que se lo produzca. La solución pasará por usar planificación, procedimientos, investigación y tecnología en resolver el desafío de encontrar procesos ambientalmente compatibles, y no permitir que efluentes, desechos o eventuales contaminantes entren en contacto con el medio natural, o afecten directamente al ser humano en particular. En una cantidad minoritaria de casos se deberá prohibir determinada actividad en determinados lugares, que no resultarán aptos para la misma que requiere ciertas condiciones ambientales especiales.

Esto, en muchos casos está resuelto y sin embargo cuesta llevarlo a la práctica en muchos lugares

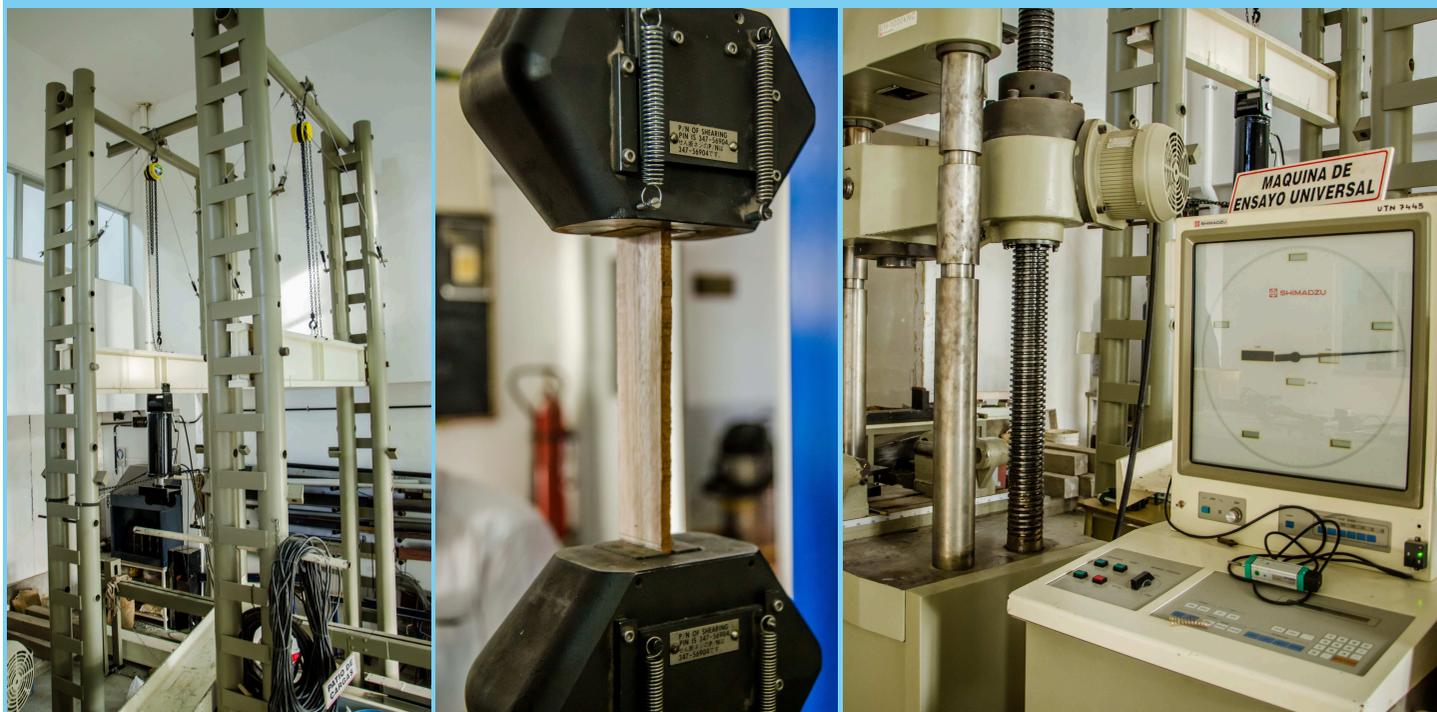
La solución no está en prohibir hacer cosas, sino en prohibir que se contamine o se provoquen efectos no deseados significativos en el ambiente.

Si se prohíbe una actividad o un proceso industrial o realizar una obra, se impedirá que alguien busque una solución ambientalmente compatible al problema, porque el esfuerzo será inútil: está prohibido desarrollar esa actividad u obra por ley, ordenanza o decreto.

Resultado: el problema no tendrá solución y alguna demanda de nuestra civilización y nuestra calidad de vida, quedará insatisfecha.

UTN * CDU

LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL



TODO Y NADA

Nada
resguarda la memoria de las fauces de los días,
pero aún siento el hielo nocturno de las aulas,
el fuego de los versos que leímos,
y el roce de tu piel y tu vestido.

Todo aquí y ahora, sin embargo,
se nos vuelve metal de una campana antigua,
un jazmín de patio, ausente,
que aún perdura,
entre las páginas de un libro,
que recuerda
la sombra de su sombra.

Nada es igual.
Los años pasan,
pero a veces sueño que aún voy con vos,
cuando salimos de esta escuela
por aquella vereda vieja
... inquieto,
apurando el beso en la sombra de la esquina.

Todo ahora es así,
son otras luces, otros sueños.
Ya caminamos, con vos, por los lugares donde
anduvo Shakespeare,
donde Vilón le cantó a las prostitutas,
por esa pequeña plaza de Córdoba en España
que Cervantes,
Puso cerca de la morbidez velada
de taller de Julio *
y el puente,
donde Dante soñaba con Beatrice.

Todo y nada.
El tiempo pasa y a veces es,
como un amigo,
que a todos juntos,
nos abraza.

*Julio Romero de Torres.

Prof. Julio Vega
Escritor, Ensayista, Poeta.

POEMA

Nada. Las cuatro letras de Adán.
Cuatro letras y un grito
que dibujan la oquedad del ser.
Algún día ya no importarán
y la vida habrá cumplido
otra vez y tantas veces
la redondez impiadosa de su ciclo.
El polvo vuelve al polvo, eso es todo.
Y el hombre estremecido...
Ciego y sin orillas...
Efímero habitante del desierto
obligado a la conciencia.
Inventor de sí mismo.
Artífice forzado de una historia
de silencios y de huesos
que se ahuecan sin destino
y una piel apenas consistente
para engendrar la convicción del yo.
y al fin, la condena por haber vivido
en las sombras del invierno
Todos los días de la primavera.

E. J. Giqueaux
Profesor, Investigador y Ensayista.



Letras Comarcanas

SOL DE NOCHE

Al final del día, mi padre repetía la tarea de encender la lámpara. Primero colocaba alcohol de quemar en la pequeña ranura que estaba debajo de la camisa, (un elemento de tela finita y transparente que hacía la luz). Después tomaba el émbolo, bombeaba cuatro o cinco veces con energía y poco a poco el sol de noche iluminaba el lugar. Hecha la claridad avanzaba por el patio un mar de círculos radiantes que jamás olvidé y que yo perseguía con pasitos cortos. Participaba así de una ceremonia en la que me sentía con derechos, porque esa revelación sobre las baldosas del patio, hizo nacer una felicidad de niñez que aún respira en las estrellas.

Susy Quinteros
Poeta y Escritora.

APENAS UNA FLOR

Ahora que todo entiendes primavera,
que inauguras el grito adolescente,
creciendo vertical y transparente
por la mañana tibia de la espera.

Tu fervorosa luz, la verdadera,
ha de traerme el canto de la fuente,
también un sol, quemándose la frente
y el manantial azul ¡oh! Mensajera...

Por la irisada piel de la mañana,
pasa el viento dejando rastro leve,
y un delicado aroma se desgrana;

Sobre la mano que es acaso mía,
dejó la primavera en gesto breve
Apenas una flor, pero esplendía...

Regina Suárez de Vanzini
Poeta y Escritora.

Impacto de la instrumentación de un sistema de enseñanza combinado (blended learning) para el aprendizaje de inglés en la FRCU-UTN.

Autores: Aguilar Paula, Caballero Mirta, Hormaiztegui María Eugenia, Kay Viviana, Piter Patricia

Durante el período 2011-2015 se puso en práctica la utilización del sistema de enseñanza combinado (blended learning) instrumentado en esta regional dentro del marco de Reformulación de la enseñanza del idioma inglés impulsada por el Rectorado de UTN. Este modelo de enseñanza-aprendizaje constituyó una novedad para los estudiantes de nuestra facultad, los cuales en su mayoría, habían aprendido inglés con métodos tradicionales. Por ende, el análisis del impacto de dicho sistema en el proceso de aprendizaje del inglés como lengua extranjera proporciona datos relevantes para redireccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluar los posibles obstáculos emergentes que conlleven a cuestiones tales como la deserción así como también resaltar y profundizar la permanencia.

Por diversos motivos, durante años, las cátedras de inglés fueron con frecuencia consideradas como complementarias, muchas veces hasta innecesarias, y en consecuencia se encontraban descuidadas en el marco de las políticas universitarias. Actualmente la realidad nos presenta la necesidad de formar graduados universitarios competentes en el uso del idioma inglés: en el caso del ingeniero o de los egresados de carreras afines, el dominio de una lengua extranjera es un requisito casi excluyente en su perfil profesional. Advertimos que el inglés se ha convertido en un instrumento de trabajo y estudio de gran importancia, que permite acceder a becas y pasantías en el exterior, ampliando y mejorando sus oportunidades laborales, producir e intercambiar conocimientos y experiencias.

Así, en respuesta a las demandas de este nuevo perfil profesional, la UTN implementó el Proyecto de Reformulación de la Enseñanza de Inglés en las Carreras de Ingeniería, desde la Secretaría de Planeamiento del Rectorado. Este constituye un proyecto tipo blended-learning (aprendizaje combinado o clases Web-asistidas), basado en la utilización de una plataforma virtual que incrementa la cantidad de horas de trabajo del estudiante en forma autónoma, y horas destinadas a clases presenciales en las que el estudiante participa de talleres de conversación guiadas por el docente tutor.

En el proceso de reformulación de la enseñanza del inglés, y antes de convocar a los docentes de las distintas Facultades, la Secretaría de Planeamiento realizó una serie de acciones: primeramente realizó un análisis de la situación (carga horaria ideal, características de la

población de la universidad, exigencias curriculares) y se establecieron así líneas de acción superadoras de las demandas detectadas (Carnicina et al, 2010). Surgió así la decisión de utilizar la modalidad a la que hacemos referencia en el párrafo anterior, que permitiría que el estudiante tuviera mayor contacto con el idioma, sin incrementarles exigencias horarias presenciales.

Haciendo un sondeo de posibilidades metodológicas, la secretaría de Planeamiento invitó a distintas organizaciones a trabajar en el desarrollo de un programa que contemplara las necesidades propias de nuestra Universidad e incorporara herramientas tecnológicas que facilitaran el aprendizaje en pos del alcance de los objetivos trazados. La propuesta más satisfactoria fue la presentada por Pearson, que además de tener una plataforma desarrollada, se comprometió a garantizar asesoría técnica y metodológica en el marco de las necesidades propias de nuestra Universidad. Esta plataforma es Longman English Interactive (LEI), que tiene cuatro niveles (llamados LEI 1, LEI 2, LEI 3 y LEI 4) de 100 horas anuales cada uno para ser completados en cuatro años. Cada nivel está dividido en módulos y unidades y el sistema posee un control académico y administrativo que permite medir el avance del estudiante.

Una vez delineado el proyecto, la Secretaría de Planeamiento de Rectorado convocó a referentes de algunas Facultades Regionales para presentarlo y someterlo al análisis y evaluación, por parte de estos referentes, del potencial de utilización de EVEA (Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje). La Facultad Regional C. del Uruguay fue una de las primeras en aceptar la implementación para lo cual se debió capacitar al equipo de docentes en el manejo de la plataforma, tanto desde lo metodológico como desde lo técnico. Esto incluyó situar a los docentes en el rol de instructor y también en el rol del estudiante.

Los aportes de numerosos estudios que indagan en las características y posibilidades de las denominadas TIC en contextos educativos constituyen un precedente teórico-crítico para abordar las particularidades del sistema y su aplicación en la FRCU-UTN. El espectro abarca las diferencias entre educación virtual y presencialidad, los beneficios de un modelo que combine ambas modalidades (blended learning), el uso de tecnologías educativas en el ámbito de la educación superior así como las diversas categorías propias del campo de las ciencias de la

educación.

La educación a distancia (EAD) o educación virtual (EV) ha adquirido un importante rol en la educación superior debido a ciertas características tales como la comunicación asincrónica y la posibilidad de acceder a la educación desde distancias remotas. Sin embargo, diversos autores han planteado las debilidades de dicha modalidad e incluso se ha planteado el “fracaso” de ciertas expectativas (Bartolomé, 2004) lo que ha llevado a considerar un nuevo modelo superador. El aprendizaje combinado (blended learning) se postula entonces como una alternativa posible en tanto combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial de manera tal que se aprovechen al máximo los beneficios de dos modalidades diferentes –y complementarias- de educación.

Focalizando en las ventajas que esta modalidad tiene para los estudiantes de inglés como segunda lengua, mencionamos el acceso a la información y a la comunicación en cualquier momento y lugar, el feedback del docente que en ocasiones en el aula no llega a ocurrir por diversos factores; el aumento de la exposición al idioma, entre otros. Por otra parte, la interacción en forma sincrónica y asincrónica con sus pares y/o tutor le permite aprender en un contexto colaborativo, sumamente atractivo y al que no es ajeno en la sociedad actual. Las numerosas herramientas de audio, video y gráficas que pueden incorporarse permiten el desarrollo de diversas habilidades y empleo de diversas estrategias, teniendo en cuenta a su vez las distintas formas de aproximarse y de adquirir el conocimiento según los aportes de la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner. Las distintas herramientas que ofrecen las plataformas virtuales tales como el e-mail, la wiki, el blog, el podcasting, el chat o videochat entre otros, y las aplicaciones que estas tienen, permiten trabajar las cuatro macrohabilidades en un contexto significativo y con material lingüístico auténtico.

Diversas cuestiones deben atenderse con el fin de evaluar la calidad de la modalidad, tales como “el manejo tecnológico del aula virtual, las competencias tecnológicas del profesorado y el alumnado, la gestión del espacio y el tiempo educativos, el diseño de los contenidos y el tipo de actividades formativas” (Barberà y Badia 2005). Las características del proceso de aprendizaje, las estrategias y las competencias específicas y necesarias que el estudiante construye y desarrolla son aspectos fundamentales a ser estudiados. En este sentido, el perfil del estudiante competente en educación virtual es un factor de suma relevancia para el análisis de un ambiente educativo basado en blended learning. Esto se debe a que se vuelven necesarias nuevas estrategias de aprendizaje en relación con decisiones voluntarias del estudiante a partir de la autonomía relativa que ofrece el sistema (García Salinas, J. y A. Ferreira Cabrera 2010).

Una de las categorías relevantes para analizar el impacto que el sistema tuvo es la de obstáculo ya que indaga las

dificultades que los estudiantes enfrentan cuando no logran el acceso al nuevo conocimiento. Atendiendo a los elementos motivacionales, se trata tanto de las “trabas” o confusiones en la producción del conocimiento como de los conflictos o problemas que dificultan la aprehensión de dicha producción. (Pichon Rivière 1984). La importancia de identificar los obstáculos y sus diversas características (Astolfi 1998) promueve –por parte de los mismos estudiantes- la reflexión, la estructuración de nuevos conocimientos y evita los cuestionamientos personales que implican una desvalorización en el nivel emocional (Peterfalvii, 1997:162).

También es importante tener en cuenta del concepto de estrategias. Cecilia Bixio (2005) señala que todo proceso de aprendizaje se sustenta en dos pilares básicos, uno relacionado con estructura cognoscitiva y los esquemas de acción, los conocimientos previos y los procedimientos y destrezas que dispone el sujeto y el otro, relacionado con el interés que despierta el estudio, más allá de las dificultades o facilidades desde el punto de vista cognoscitivo. En este sentido, podemos pensar que el primer pilar posibilita la construcción de estrategias y el segundo, favorece y estimula dicho proceso. Las técnicas de estudio son aquellas herramientas y habilidades que el estudiante adquiere en su recorrido escolar para procesar lo mejor posible la información recibida, las que con el tiempo se han automatizado o convertido en hábitos. Las estrategias, en cambio, son las técnicas utilizadas de forma intencional para alcanzar un objetivo en el marco de un contexto de aprendizaje determinado. Por consiguiente, una estrategia supone la decisión consciente de utilizar una técnica en particular de acuerdo al contexto por motivos razonados y en una forma pensada (Monereo 2005).

En base a la experiencia docente y una encuesta que un grupo de estudiantes impulsó, el equipo docente relevó una serie de cuestiones para evaluar el impacto y la efectividad del sistema LEI. Resumimos los datos más relevantes a continuación:

Fortalezas

- ▶ Acceso a la información y a la comunicación en cualquier momento y lugar, incentivando el trabajo autónomo que permite organizar los tiempos de aprendizaje de manera individual.
- ▶ Aumento de la exposición al idioma en comparación con el método tradicional de dos clases semanales de 45 minutos. El sistema on line junto con la clase presencial obligatoria suman un total aproximado de tres horas reloj que se incrementa en el segundo nivel (cuatro horas).
- ▶ Numerosas herramientas de audio, video y gráficas permiten el desarrollo de diversas estrategias para trabajar las cuatro macrohabilidades en un contexto significativo y con material lingüístico auténtico.
- ▶ Se pueden realizar correcciones y rehacer las

actividades tantas veces como sea necesario para incorporar los contenidos de acuerdo con las maneras propias de aprender.

Debilidades

- ▶ Quienes no poseen conocimientos previos pueden desmotivarse ante la cantidad de información que el sistema ofrece.
- ▶ El enfoque comunicativo del sistema (basado en videos, escuchas e interacción) puede ser un obstáculo para quienes tuvieron inglés técnico en la secundaria.
- ▶ Imposibilidad de despejar dudas en el mismo momento en que se realizan los ejercicios.

El modelo de aprendizaje mixto o blended learning es una metodología novedosa, no solo para Idiomas, en particular Inglés, sino para todas las asignaturas. Debido a esto, se produce una ruptura entre las prácticas y formas de aprender asimiladas por los estudiantes en los niveles educativos anteriores que puede llegar a transformarse en obstáculo. Al momento de desarrollar estrategias adecuadas, para lo cual influyen tanto aspectos externos

como internos al sujeto, algunos logran resolverlo exitosamente mientras que otros encuentran mayores dificultades.

La instrumentación del sistema LEI significó afrontar numerosos desafíos, sobre todo en relación con el uso efectivo de las herramientas tecnológicas y comunicacionales asumiendo el estudiante un rol activo y responsable en la autogestión del proceso. Esta metodología exige adquirir nuevas competencias para explorar hipervínculos, utilizar habilidades de razonamiento deductivo, distinguir diversas tipologías icónicas de animación y de imágenes, como así también desarrollar destrezas auditivas para manipular diversos formatos de audio y video (Gonzalez et al 2010).

Adaptarse a nuevas metodologías implica un proceso gradual que debe ser acompañado por los estudiantes, los docentes de la cátedra y la institución. Por otro lado, el trabajo autónomo que requiere este tipo de modalidad es un proceso difícil que entra en contradicción con la base que los estudiantes sostienen y arrastran de sus experiencias en el sistema educativo. Es por ello que como docentes es sumamente importante atender a las dificultades que se presentan para ayudar a los estudiantes en dicho camino.



Del anecdotario...

La

928

Primera Casa de Estudiantes de la UTN en Concepción del Uruguay

Enrique "Facha" Martino (Graduado Tecnológico)



Foto: la 928 hoy.

Los primeros estudiantes que concurrieron a la facultad provenientes de otras localidades, vecinas a Concepción del Uruguay, se alojaron en pensiones familiares u hospedajes. En la segunda mitad del año 1972, no era infrecuente encontrar grupos de estudiantes que transitaban por la ciudad en busca de casas donde alojarse, tarea difícil, casi una cruzada, si tenemos en cuenta que nadie en Concepción quería alquilar habitaciones a estudiantes, menos aún si se trataba de jóvenes foráneos. ¡Cómo cambian los tiempos!, ¿no?. Tan era así, que el Decano de esa época - Ing. Guillermo Gianello- decidió intervenir y, mediante un acuerdo con su dueño alquilar, en persona, una casa para que los estudiantes –que no inspiraban demasiada confianza- pudieran proseguir sus estudios.

Originariamente, los primeros integrantes del grupo que recuerdo fueron el "Gringo" Fornasari, de Villa San

Marcial; Juan "Gori" Benazzo, Luis "Pisulino" Benedetto, "Juanjo" García, Oscar Meneghin y "Tito" Cabrera, todos de Concordia. A principios de 1973 y para cursar el Preuniversitario, iniciado el 8 de enero, se incorporó al grupo quien suscribe, también oriundo de la ciudad de Concordia, y a mediados de ese mismo año, se agregaron el "Rata" Giorgio y "Coco" Sersewitz, también "naranjeros".

La casa alquilada por el Decano para que los estudiantes pudiéramos continuar los estudios –ubicada en Lucilo López 928- se encuentra hoy prácticamente tal como la conocimos entonces. Por aquellos días le habíamos pintado un cartel con el nombre "La 928". Era una casa antigua, sin mantenimiento, con un terreno baldío en el fondo. Como solía ocurrir con la mayoría de las casas antiguas, el baño estaba separado del resto de las habitaciones. Para ocuparlo, debíamos cruzar el patio;

imaginen lo que ocurría en los días de lluvia. Habíamos dejado deliberadamente un sector del fondo para enterrar las ratas y toda suerte de animalejos indeseables que siempre andaban por ahí. Sí, aunque resulte difícil de creer, teníamos un cementerio de ratas. En los ratos de ocio, urdíamos toda clase de trampas para cazarlas, nos divertía. También había un árbol de nísperos, una higuera y dos árboles de naranjas amargas; de tanto en tanto una vecina generosa se ofrecía para hacernos algún dulce. La casa no era enorme, pero tenía sus comodidades, suficientes para las personas que albergaba: cuatro dormitorios grandes, una cocina y un comedor así como también una entrada para autos. Vivir en ella, lejos del hogar, en cierta forma nos marcó para siempre.

En "La 928", además de estudiar, se discutía de fútbol, de la "fórmula entrerriana" que estaba en su apogeo, con pilotos oriundos de diversas localidades y se reflejaba la rivalidad de las preferencias y las discusiones entre los estudiantes. Dos veces a la semana jugábamos al fútbol en la canchita de "La Concepción", hoy desaparecida.

La política, y las ideologías estaban siempre presentes; era una época bastante convulsionada una época de cambios en Argentina y en el mundo; se "filosofaba" y había muchas "discusiones de café", que por lo general, no conducían a nada. De todas formas la juventud argentina en particular y el pueblo en general, estaba muy ilusionada. El General Perón estaba volviendo del exilio y los militares en el poder prometían elecciones libres y democráticas. Aunque teníamos un poco de inflación había una buena actividad económica. Argentina estaba esperanzada y había una juventud muy idealista. Se empezaba a vivir un clima de fiesta... Nada hacía presentir que en un par de años se vendría la peor de las noches que viviríamos los argentinos.

Dentro de "La 928" predominaban los peronistas; había también radicales y socialistas, pero el ambiente era bueno, era un lugar de encuentro de muchos estudiantes y de amigos, se discutía con intensidad, pero todo se zanjaba con un buen asado, unos vinos, con la infaltable presencia de los contadores de cuentos y alguno que otro guitarrero y cantor. Tratábamos de ser simpáticos con los vecinos, que habían comenzado a familiarizarse con nosotros y que, en algunas ocasiones, llegaban a incluso a compartir los asados. Sin embargo, una presencia misteriosa, hasta diríamos inquietante, se repetía noche tras noche en la esquina de nuestra casa; encendía nuestra inquietud y azuzaba nuestra imaginación de jóvenes estudiantes. No faltó quien pensara que nos "cuidaban", porque éramos tan jóvenes, universitarios, encima de afuera y eso en esa época era sospechoso y podíamos ser peligrosos, además 2 ó 3 de nosotros estábamos en el Centro de Estudiantes de Ingeniería de Concepción del Uruguay, el legendario CEICU, que como se decía en esa época "sin sacar los pies del plato" trabajaba dentro de la Facultad, hasta fines de 1975, donde los mismos fueron prohibidos.

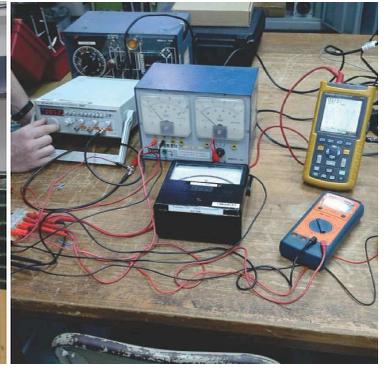
Para el año siguiente, cambiamos de casa. Fue el fin de la "928". Ya estábamos "aquerenciados" y la mudanza no nos intimidó. La segunda casa, ubicada en Vicente H. Montero (hoy J.D. Perón) ocupada por estudiantes de afuera de la ciudad fue alquilada a fines de ese año. Entre otros, en ella se alojaron el "Ruso" Potoki de Misiones, "Quico" Dutruel de Concordia, los hermanos Blanco de Villaguay y el "Gringo" Giovenal de Villa Elisa, si la memoria no me falla.

La "928" funcionó hasta principios del 1974, porque los dueños la querían vender. Algunos estudiantes nos fuimos a una casa en la calle Galarza 183, propiedad de la familia Mazkavisan, excelentes personas, que confiaron en nosotros y funcionó como tal por más de 20 años. Le pusimos de nombre "El Chateau", pero esa,esa es otra historia.....



Para el año siguiente, cambiamos de casa. A partir de ésta experiencia satisfactoria, la segunda casa, ubicada en Vicente H. Montero (hoy J.D. Perón) ocupada por estudiantes de afuera de la ciudad fue alquilada a fines de ese año. Entre otros, en ella se alojaron el "Ruso" Potoki de Misiones, "Quico" Dutruel de Concordia, creo que los hermanos Blanco de Villaguay y el "Gringo" Giovenal de Villa Elisa, si la memoria no me falla.

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA



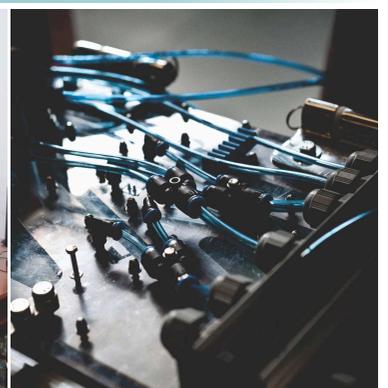
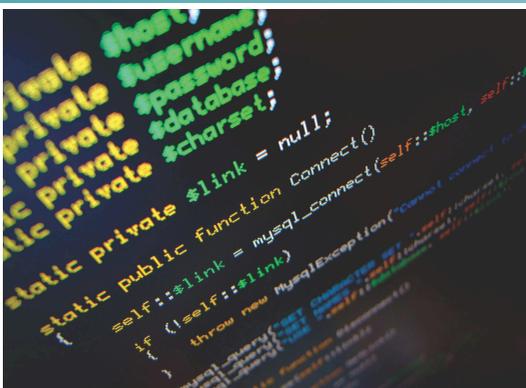
INGENIERÍA CIVIL



LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL



INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN





MUNICIPALIDAD DE
**CONCEPCIÓN
DEL URUGUAY**

Tu Ciudad Tu Historia

La educación es la llave que abre la puerta de la libertad.

ZONA  RUS

El Seguro al alcance de tu mano

Desde tu Smartphone
RUS Móvil



Desde tu computadora o tablet
www.zonarus.com.ar



 Certificación
ISO 9001:2008

 **RIO URUGUAY
SEGUROS**

 **GRANJA
TRES ARROYOS**