



Editorial de la Universidad  
Tecnológica Nacional

**Una experiencia de enseñanza y aprendizaje  
utilizando TICs en un curso superior de la  
UTN FR Paraná [especialidad Electromecánica]**

**Ing. Electromecánico Mario R. López**

*EmISI*

*Especialización y Maestría en Ingeniería en  
Sistemas de Información  
Facultad Regional Santa Fe – U.T.N.  
emisi@frsf.utn.edu.ar*

2010

---

Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional - edUTecNe

<http://www.edutecne.utn.edu.ar>

[edutecne@rec.utn.edu.ar](mailto:edutecne@rec.utn.edu.ar)

---

# **“Una experiencia de enseñanza y aprendizaje utilizando TICs en un curso superior de la UTN FRP especialidad Electromecánica”**

**Ing. Electromecánico Mario R. López**

**[mrlopez@frp.utn.edu.ar](mailto:mrlopez@frp.utn.edu.ar), [franblac@gmail.com](mailto:franblac@gmail.com)**

## **1. Introducción**

Las posibilidades que nos brindaron las TICs en apoyo de la cátedra electiva “Preparación de Documentación Técnica”, correspondiente al 3er. Nivel de la carrera Ingeniería Electromecánica de la UTN-FRP, y los resultados obtenidos eran, para entonces, impensados.

En el año 2006 se decidió usar un workgroup de Google para aprovechar los beneficios de la rápida divulgación y acceso a la información que proporciona la Internet, parecía el paso lógico, al menos esa fue nuestra impresión, ya que habíamos estado utilizando ampliamente herramientas como presentaciones Power Point para la explicación de los temas, y Word, Excel y Access para la realización de los trabajos prácticos. En aquel momento contábamos con solo 7 alumnos y no teníamos experiencia en el “Blended Learning” (aprendizaje combinado).

De esta manera el proceso de enseñar y aprender pasó a ser una combinación de desarrollos curriculares en el aula y, por el lado docente, selección y digitalización de la información considerada útil, posteriormente subida al sitio web; por el lado de los estudiantes conseguir esta información luego de suscribirse como miembros del workgroup o grupo de trabajo, y apropiarse de la información en sus propios tiempos y espacios.

Para el presente ciclo lectivo 2010 la plantilla llegó a los 32 estudiantes, y ha venido creciendo a ritmo sostenido, lo que nos permite pensar, por un lado, que el camino elegido puede ser el correcto –porque asumimos que «los accidentes no existen»- y, en segundo lugar, proyectar a futuro la utilización intensiva de herramientas más

avanzadas, como simulaciones por software, para auxiliar a ésta y otras asignaturas de los niveles superiores de la carrera.

Es aquí donde vislumbramos una situación-problema signada por el hecho de que en los cursos superiores de la UTN FRP especialidad Electromecánica no se utilizan o tienen muy poco atractivo en la enseñanza las herramientas que proporcionan las TICs, y podríamos señalar las siguientes hipótesis:

1. Más del 50% de los Ingenieros que egresan anualmente en el país provienen de la UTN<sup>1</sup>, lo cual plantea un escenario de aplicación más que propicio.
2. Alrededor del 80% de los docentes en ingeniería tienen más de 60 años<sup>2</sup> y en consecuencia su formación y metodología de enseñanza se corresponde con un paradigma “clásico” (la clase magistral), por lo que sería necesario capacitarlos a ellos y/o sus auxiliares en el uso de éstas herramientas.
3. El 100% de los procesos industriales y de negocios están soportados o controlados por sistemas informáticos y la tendencia en los sistemas educativos estables –países desarrollados- es el “blended learning”<sup>3</sup>.
4. Los estudiantes no cuentan con los conocimientos pertinentes<sup>4</sup> pero son nativos de la nueva tribu informatizada, lo que facilitaría la implementación.
5. La experimentación en los laboratorios resulta demasiado costosa, no hay suficientes equipos, las reparaciones tienen infinidad de problemas intermedios (muchas veces económicos) y aquí entraría en juego la utilización de software de simulación, en plataformas libres, para soslayar las falencias señaladas<sup>5</sup>.

Para desarrollar estas hipótesis, tendiente a encontrar soluciones donde sea pertinente, haremos un bosquejo de la situación global en las próximas líneas.

---

<sup>1</sup> VI CAEDI “Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería”. Salta 2008.

<sup>2</sup> Ing. Fabián Irassar (Universidad Nacional de Salta). Conferencia “**La enseñanza de la Ingeniería en la República Argentina, nuevos desafíos**”. Salta, Septiembre 2008.

<sup>3</sup> M. Sc. Manuel Eduardo García Ramos y otros. “**Influencia de la Informática Educativa en la Educación a Distancia**”. Congreso Internacional La Habana –Cuba-. Febrero 2009.

<sup>4</sup> Ing. Mario R. López y otros. “**La enseñanza de la Ingeniería en los cursos superiores utilizando herramientas TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)**”. Congreso Nacional Preparatorio – La Plata 2009

<sup>5</sup> Ing. Alberto Onildo Plasencia. Ponencia: “Aprendiendo Electrónica por programas de simulación”. VI CAEDI Salta 2008.

## 2. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es demostrar la validez de la utilización de las TICs para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los cursos superiores de la UTN FRP en la especialidad Ingeniería Electromecánica.

Los objetivos subordinados son:

- ◆ Socializar esta experiencia para que colegas de otras cátedras (y especialidades) encuentren en ella un marco referencial adecuado y probado.
- ◆ Motivar a estos profesionales para que apliquen estas tecnologías, o mejoren las técnicas respectivas, en su práctica docente.

## 3. Historia

### 3.1 Que son las TICs y de donde vienen.

Podemos leer en la Wikipedia que las **tecnologías de la información y las comunicaciones** (TIC o NTIC para *Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación* o IT para «*Information Technology*») agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones.

Así pensadores como Kofi Annan han expresado: «*Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se disponen de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia, y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua*» (Kofi Annan, Secretario general de la ONU, discurso inaugural de la primera fase de la WSIS, Ginebra 2003)[1]

Se pueden considerar las TIC un concepto dinámico.[2] Por ejemplo, a finales del siglo XIX el teléfono podría ser considerado *una nueva tecnología* según las definiciones actuales. Esta misma definición podría aplicarse a la televisión cuando apareció y se popularizó en la década de los 50 del siglo pasado. No obstante esto, hoy no se pondrían en una lista de TICs y es muy posible que actualmente los ordenadores ya no puedan ser

calificados de nuevas tecnologías. A pesar de esto, en un concepto amplio, se puede considerar que el teléfono, la televisión y el ordenador forman parte de lo que se llama TICs, tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual.

Después de la invención de la escritura, los primeros pasos hacia una sociedad de la información estuvieron marcados por el telégrafo eléctrico (1833), después el teléfono (1876) y la radiotelefonía (1927), la televisión (en los años ´30), Internet (a partir de los ´60). La telefonía móvil y el GPS han asociado la imagen al texto y a la palabra «sin cables», Internet y la televisión son accesibles en el teléfono móvil que es también una máquina de hacer fotos.[3]

Los usos de las TICs no paran de crecer y de extenderse, sobre todo en los países ricos, con el riesgo de acentuar localmente la Brecha digital,[4] y social y la diferencia entre generaciones. Desde la agricultura de precisión y la gestión del bosque, a la monitorización global del medio ambiente planetario o de la biodiversidad, a la democracia participativa (*TICs al servicio del desarrollo sostenible*) pasando por el comercio, la telemedicina, la información, la gestión de múltiples bases de datos, la bolsa, la robótica y los usos militares, sin olvidar la ayuda a los discapacitados (ciegos que usan sintetizadores vocales avanzados), las TICs tienden a tomar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades.[5]

Algunos temen también una pérdida de libertad individual (efecto *Gran hermano*, intrusión creciente de la publicidad dirigida y no deseada...). Los prospectivistas [6], piensan que las TICs tendrían que tener un lugar creciente y podrían ser el origen de un nuevo paradigma de civilización.

A nadie sorprende estar informado minuto a minuto, comunicarse con gente del otro lado del planeta, ver el video de una canción o trabajar en equipo sin estar en un mismo sitio.

Con una rapidez impensada las Tecnologías de la información y comunicación son cada vez más, parte importante de nuestras vidas. Este concepto que también se llama ***Sociedad de la información***, se debe principalmente a un invento que empezó a formarse hace unas cuatro décadas: Internet.

Todo se gestó como parte de la Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPANET) creada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América, pensada para comunicar los diferentes organismos del país. Sus principios básicos eran: ser una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos, y que los mensajes estuvieran divididos en partes que serían enviados por caminos diferentes. La presencia de diversas universidades e institutos en el desarrollo del proyecto hizo que se fueran encontrando más posibilidades de intercambiar información. Se crearon los correos electrónicos, los servicios de mensajería y las páginas web. Pero no es hasta mediados de la década de los noventa -cuando ya había dejado de ser un proyecto militar- que se da la verdadera explosión de Internet. Y a su alrededor todo lo que conocemos como **Tecnologías de la información y las comunicaciones**. [8]

El desarrollo de Internet ha significado que la información esté ahora en muchos sitios. Antes la información estaba concentrada, la daban los padres, los maestros, los libros. La escuela y la universidad eran los ámbitos que concentraban el conocimiento. Hoy se han roto estas barreras y con Internet hay más acceso a la información. El principal problema, empero, es la calidad de esta información. También se ha agilizado el contacto entre personas, y también entre los que hacen negocios. No hace falta moverse para cerrar negocios en diferentes ciudades del mundo o para realizar transacciones en cualquier lugar con un sencillo clic. Hasta muchos políticos tienen su blog o vídeos en YouTube, dejando claro que las TICs en cuarenta años -especialmente los últimos diez (2000-2010)- han modificado todos los aspectos de la vida. [9]

En parte, estas nuevas tecnologías son inmateriales, ya que la materia principal es la información; permiten la interconexión y la interactividad; son instantáneas; tienen elevados parámetros de imagen y sonido. Al mismo tiempo las nuevas tecnologías suponen la aparición de nuevos códigos y lenguajes, la especialización progresiva de los contenidos sobre la base de la cuota de pantalla (rompiendo la cultura de masas) y dando lugar a la realización de actividades inimaginables en poco tiempo. [10]

El concepto presenta dos características típicas de las nociones nuevas:

- ◆ Esta frecuentemente evocado en los debates contemporáneos.
- ◆ Su definición semántica queda borrosa y se acerca a la de la sociedad de la información. [11]

El advenimiento de Internet y principalmente de la Web como medio de comunicación de las masas y el éxito de los blogs, de las wikis o de tecnologías Peer-to-peer confieren a las TICs una dimensión social. Gérard Ayache en *La gran confusión*, habla de «hiperinformación» para subrayar el impacto antropológico de las nuevas tecnologías.[12]

Numerosos internautas consideran Internet como una tecnología de relación, es más hoy las redes sociales (Facebook, Twitter, etc.) ocupan un lugar central en la vida cotidiana de millones de personas.

### 3.2 Existencia de posturas Críticas.

Para algunos autores, como **Teemu Leinonen**<sup>6</sup>, no todo son rosas, opina que:

«El uso de computadoras en la educación es más una serie de fracasos que historias de éxito. Estoy de acuerdo con Erik Duval cuando dice que, en general, a gran escala el impacto que ha tenido la tecnología en la forma como las personas aprenden ha sido mínimo. En educación abierta y a distancia y en entrenamiento militar (simulaciones) hay ejemplos de éxito, pero estos modelos no encajan muy bien en el contexto de la escuela y la universidad. Así que yo no los llamaría “buenos ejemplos”.

Puede decirse que desde la perspectiva de aprendizaje, la única prueba de concepto del uso de computadoras en los ambientes escolares y universitarios para aprender son los experimentos en pequeña escala con CSCL (*Computer supported collaborative learning*): herramientas como el clásico **CSILE** (<http://www.ed.gov/pubs/EdReformStudies/EdTech/csile.html>) (y el **Knowledge Forum** <http://www.knowledgeforum.com>) o el **Belvedere** (<http://belvedere.sourceforge.net/>), y posteriormente, los experimentos hechos con software social en la red como **Fle3** (<http://fle3.uiah.fi/>) y los blogs.

Intentemos hacer un análisis crítico de la historia de los TICs en la educación

---

<sup>6</sup> Traducción libre del inglés. Original: “(Critical) history of ICT in education - and where we are heading?” disponible en: <http://flosse.dicole.org/?item=critical-history-of-ict-in-education-and-where-we-are-heading>

¿Cómo se verá esta historia si descartamos los modelos mentales y el pensamiento educativo detrás de las promesas de los distintos momentos?

Yo veo cuatro fases en la historia del uso de los computadores en la educación. La quinta, la era del software social y del contenido libre y abierto todavía está por venir - espero. Las fases son:

1. Finales de la década de 1970 – principios de la década de los 80: Programación, práctica, simulacros.
2. Finales de la década de 1980 – Comienzos de los 90: Entrenamiento basado en los computadores con multimedia
3. Comienzos de la década de 1990: Entrenamiento basado en internet
4. Finales de la década de 1990 – Comienzos 2000: e-Learning
5. Finales 2000: El software social + el volumen libre y abierto.

De la historia de los medios de comunicación hemos aprendido que los nuevos formatos nunca reemplazan a los viejos. La televisión no acabó con la radio e Internet no acabó con la televisión. Los nuevos medios de comunicación complementan a los viejos, no los extinguen. Esto lleva, naturalmente, a que las personas tienen mas opciones, pero también causa fragmentación. Distintos dispositivos mediáticos se mezclan entre sí generando nuevos formatos que conservan características de cada uno. El iPod es un buen ejemplo de esto. Es un tipo de walkman de la era de internet que puede usarse para acceder a shows de radio personalizados (el podcasting).

Yo pienso que éste también es el caso con la tecnología educativa. Todos los paradigmas viejos viven con el nuevo y se mezclan entre sí. Los modelos viejos simplemente nunca desaparecieron, aún están presente de una forma o otra en los nuevos paradigmas.

Sucede también que los paradigmas viejos parecen ponerse de moda de vez en cuando. Por esta razón no debemos sorprendernos si muchas personas se entusiasman con los simulacros, los ejercicios de la práctica y los exámenes en línea: estos todavía viven en nuestras mentes porque nosotros queremos creer que ese paradigma es el correcto.» [13]

## 4. Relaciones y problemas alrededor de las TICs.

Las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) ocupan un lugar central en la sociedad y en la economía de fin del siglo XX y principios del XXI, con una importancia creciente. El concepto de TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones. La asociación de estas tres tecnologías da lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones abren nuevos horizontes y paradigmas [14].

A lo largo de la historia las señales han ido evolucionando en cuanto a su variedad y complejidad, para ajustarse a las necesidades de comunicación del hombre. Esta evolución de las comunicaciones entre personas se ha beneficiado en gran medida de los avances tecnológicos experimentados en todas las épocas, que han ido suprimiendo las barreras que tradicionalmente han limitado la interactividad entre las personas: riqueza de contenido, distancia de las comunicaciones, cantidad de información transmitida, etc.

El uso de nuevos tipos de señales y el desarrollo de nuevos medios de transmisión, adaptados a las crecientes necesidades de comunicación, han sido fenómenos paralelos al desarrollo de la historia.

La información y las comunicaciones constituyen una parte esencial de la sociedad humana. Aún hoy en día, muchas culturas registran y presentan la información sobre su sabiduría e historia por medio del habla, el drama, la pintura, los cantos o la danza. La introducción de la escritura significó un cambio fundamental y la invención de la imprenta facilitó la comunicación de masas a través de los periódicos y las revistas. Las innovaciones más recientes, que en la actualidad culminan en la tecnología digital, han incrementado aún más el alcance y la rapidez de las comunicaciones.

### 4.1 La Tecnología de la Información

La Información utiliza las computadoras, un componente indispensable en la sociedad moderna para procesar datos con ahorro de tiempo y esfuerzo.

Si nos ceñimos a la definición que de tecnología hacen Harvey Brooks y Daniel Bell: *«el uso de un conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de un modo reproducible»*, podríamos decir que las **Tecnologías de la Información**, más que

herramientas generadoras de productos finales, son procesos científicos cuyo principal objetivo es la generación de conocimientos, que a la postre incidirán en los modos de vida de las sociedades, no sólo en un ámbito técnico o especializado, sino principalmente en la creación de nuevas formas de comunicación y convivencia global.

Se podría establecer un punto de semejanza entre la revolución de las Tecnologías de la Información y la Revolución Industrial, cuya principal diferencia reside en la materia prima de su maquinaria, es decir, pasamos de una eclosión social basada en los usos de la energía a una sociedad cuyo bien primordial ha pasado a ser el conocimiento y la información; a la que podríamos llamar entonces la **“Revolución Tecnológica”**, como ya empieza a circular en los medios científicos. Pueden ser incluidas en esta gran área de las ciencias, la microelectrónica, la computación (hardware y software), las telecomunicaciones y (según opinión de algunos analistas) la ingeniería genética. Esta última, por decodificar, manipular y reprogramar la información genética de la materia viviente.

Desde un punto de vista histórico, la revolución de las Tecnologías de la Información marca un momento crucial y decisivo en la sociedad mundial, pues ha penetrado en todas las áreas de la vida humana, no como agente externo, sino como (muchas veces) motor que genera un flujo activo en las interrelaciones sociales.

Durante la última década del siglo pasado, mucho se habló sobre una nueva era de oscurantismo informativo, ocasionado por esta suerte de carrera contra reloj por la adquisición y generación de información y conocimientos. Sin embargo, las nuevas tecnologías de la información, representan una oportunidad singular en el proceso de democratización del conocimiento, pues los usuarios pueden tomar el control de la tecnología, que usan y generan, y producir y distribuir bienes y servicios. Podría pensarse que las TI han abierto un territorio en el cual la mente humana es la fuerza productiva directa de mayor importancia en la actualidad.

Por lo tanto, el ser humano es capaz de convertir su pensamiento en bienes y servicios y distribuirlos no ya en una frontera local, sino globalmente. Las TI han modificado sustancial e irrevocablemente, la forma en que vivimos, dormimos, soñamos y morimos. En este caso, podríamos hacernos eco de las palabras de Jean Paul Sartre cuando dice *«que no se trata de preguntarnos si la historia tiene un sentido, sino de que -ya que*

*estamos metidos hasta el cuello- debemos darle el sentido que nos parezca mejor y prestar toda nuestra colaboración para las acciones que lo requieran».* Esto se aplica perfectamente a la participación ciudadana activa en el desarrollo de las Tecnologías de la Información, lo que por ende incidirá en el crecimiento económico, político, social y cultural de la nación.

## **5. Vinculación con otros conceptos.**

### **5.1 La utilización de las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica.**

Como apunta Sierra: *«La teoría pedagógica parte del principio según el cual toda pedagogía es inviable sin el reconocimiento del proceso de comunicación que constituye el acto y el proceso mismo de aprendizaje»* [15]. Según Barroso y Llorente [16] las relaciones entre la información y la educación, entre el proceso educativo y la práctica comunicacional, definen el nuevo enfoque global y dinámico del proceso de enseñanza y aprendizaje, a partir del reconocimiento implícito de algunos principios comunes a la comunicación y a la educación, desde un punto de vista social y antropológico:

- ◆ **Principio de relacionalidad:** La educación es un acto de relación y la comunicación una forma de apertura necesaria al otro.
- ◆ **Principio de alteridad:** El encuentro con los otros nos constituye como sujetos. El sujeto no es una entidad completa en si misma.
- ◆ **Principio de dialogicidad:** La educación más que un espacio para la transmisión de conocimiento debe ser entendida por lo mismo como un espacio de reconocimiento, una forma de construcción del saber desde el entendimiento y la comprensión de y con los otros.

Si existe algún elemento fundamental y esencial para los procesos de enseñanza y aprendizaje este es sin duda el de la comunicación. La situación se hace cada vez más significativa, si tenemos en cuenta que este proceso en la actualidad no es exclusivamente humano sino también mecánico, debido a la comunicación que los alumnos establecen con los nuevos medios.

En la misma línea argumentan Barroso y Llorente [16] que: *«educar es comunicar, ya que comunicación y enseñanza son parte de una misma realidad»*. En otras palabras enseñar es siempre comunicar. La enseñanza, cuando menos, es un proceso de transmisión y de intercambio compartido a nivel simbólico. La educación verdadera en cambio, es transformación de la persona por lo que se da y por lo que se recibe.

Por otro lado el resultado de la enseñanza es el aprendizaje, siempre que se den las condiciones comunicativas necesarias. Y aquí es donde un aprendizaje resulta significativo si es consecuencia de una percepción y decodificación subjetiva conciente del mensaje, lo que significa que se ha realizado un acto voluntario, una percepción de los elementos significativos, una decodificación del mensaje, una valoración personal de lo que significa, interpretada a partir de los conocimientos previos que poseía seguido de una interiorización e incorporación a los anteriores para posteriormente hacer una proyección o utilización en la acción y por tanto adquirir un significado».

## 5.2 ¿Qué es, entonces, la comunicación?

Para Régis Debray: *«"Comunicar" es, en el sentido corriente, hacer conocer, hacer saber. Por ese sesgo espontáneo, la palabra nos liga a lo inmaterial, los códigos, el lenguaje. "Transmitir", en cambio, se aplica tanto a los bienes como a las ideas.»* [17]

Podemos decir que la comunicación consiste en un proceso intencional de intercambio de información, un proceso que se desarrolla entre sujetos que disponen de algún tipo de convención, y que mediante su utilización intercambien algo independientemente de la situación espacio-temporal de cada uno de ellos.

Entre las definiciones que se hace de comunicación, se repiten varios elementos, como:

- ◆ Como un proceso implicando cierto dinamismo, es decir, como una acción en la que intervienen una serie de elementos que interactúan de forma dinámica.
- ◆ Existencia de algún tipo de intercambio entre al menos dos sujetos (en una relación interpersonal), que transmiten información interpersonal.
- ◆ No coincidencia espacio-temporal. Permitiendo por un lado eliminar la identidad entre los dos sujetos y abrir el reconocimiento de la posibilidad de comunicación al margen de la distancia y el tiempo.

- ◆ La posesión de signos o símbolos comunes para que adquiriera significado es comunicación, aceptada por ambas partes de manera que la haga posible.
- ◆ Voluntad de mantener la comunicación, “querer hacerlo”.

## **6. Tipos de problemas que se permiten plantear y resolver con TICs.**

### **6.1 Cambios comunicacionales a partir de las TICs.**

La incorporación de las TICs a las instituciones educativas, coincidiendo con Barroso y Llorente [16], nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos; sin la necesidad de invertir mayor esfuerzo en este proceso, potenciado como resulta por el uso precisamente de elementos (tangibles e intangibles) tecnológicos. Lo que nos permitirá, en definitiva, buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo, es decir nos permitirá la flexibilización:

- ◆ Temporal y espacial para la interacción y recepción de la información.
- ◆ Para el uso de diferentes herramientas de comunicación.
- ◆ Para la interacción con diferentes tipos de códigos y sistemas simbólicos.
- ◆ Para la elección del itinerario formativo.
- ◆ De estrategias y técnicas para la formación.
- ◆ Para la convergencia tecnológica.
- ◆ Para el acceso a la información, y a diferentes fuentes de la misma.
- ◆ Y en cuanto a los roles del profesor y su figura.

Esta flexibilización está estrechamente ligada a la creatividad que tengamos para buscar nuevas posibilidades y orientaciones a estas tecnologías, como así a la voluntad de capacitarnos en el uso adecuado de las mismas, teniendo en cuenta que el amplio espectro docente se sitúa en un paradigma tradicional bastante alejado conceptualmente.

Posiblemente uno de los efectos más significativos de las TICs en los entornos educativos, es la posibilidad que nos ofrecen para flexibilizar el tiempo y el espacio en

el que se desarrolla la acción educativa; es decir; el tiempo en el cual el estudiante recibe la formación y el espacio donde tiene lugar.

En definitiva, las TICs han venido, por una parte a ampliar la oferta educativa para los estudiantes, de manera que se le ofrecen nuevos modelos de enseñanza que van de lo presencial a la distancia, sin olvidarnos de las propuestas mixtas, también conocido como “Blended Learning” o aprendizaje combinado, donde los alumnos pueden realizar parte de la actividad en el espacio del aula y parte en el ciberespacio.

Estas diferencias no debemos plantearlas de manera absoluta, sino que más bien se favorece la combinación de diferentes categorías de las dos variables mencionadas; en el mismo tiempo y espacio, en distinto tiempo y espacio, en diferente espacio pero al mismo tiempo, y en el mismo espacio pero en diferente tiempo.

Por otra parte se potencia el concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida, básico para desenvolverse en la sociedad del conocimiento al tener en cuenta la velocidad con que van apareciendo estos y las demandas de personal calificado.

## **6.2 Necesidad de una alfabetización tecnológica y de cambios de actitud docente.**

En primer lugar, la comunicación verbal-presencial (que podríamos llamar tradicional) solamente permite una comunicación uno a muchos, sea ésta en gran o pequeño grupo (profesor-alumno, alumno-alumno) pero en una sola situación (excepto en la educación a distancia); por el contrario, la utilización de las TICs, además de permitir este tipo de comunicación, favorece que al mismo tiempo una persona establezca simultáneamente diferentes estrategias; por ejemplo se puede enviar un correo electrónico, al mismo tiempo, a un grupo de discusión y también a una persona concreta.

La utilización de nuevas herramientas de comunicación, tanto **sincrónicas** como **asincrónicas**, nos llevan a nuevas estructuras comunicativas, ya que está demostrado que nuestra participación no tiene la misma carga sintáctica ni semántica y está condicionada por la herramienta de comunicación, e implicará, al mismo tiempo, la necesidad de adquirir nuevos aprendizaje y habilidades para desenvolvernos en ellas (Barroso y Llorente [16]).

De esta manera el papel del profesor se convierte en ayudante o mentor, los estudiantes se convierten en participantes activos, las discusiones se vuelven profundas y detalladas, los alumnos se vuelven independientes, el acceso a los profesores se vuelve igualitario y directo, la interacción entre profesores aumenta de forma significativa, las posibilidades de aprendizaje se igualan para todos los estudiantes, la interacción del grupo aumenta entre los alumnos, y la comunicación entre los participantes también aumenta.

### **6.3 Herramientas de comunicación**

- ◆ Correo electrónico.
- ◆ Listas de distribución (foros)
- ◆ Chat (mensajería instantánea)
- ◆ Repositorios de archivos.

Estos elementos son de fácil aprendizaje y apropiación, tanto para docentes (miembros de la tribu de los “inmigrantes informáticos”) como para los estudiantes (integrantes de la tribu de “nativos informáticos”), dada la amplitud de la oferta de software, como los grupos de Google (ampliamente utilizado por la cátedra) o “Work-Groups”; o la plataforma educativa “Moodle”; la cantidad de ayudas y tutoriales existentes en la red, y por la sencilla razón de que son gratuitos.

Leyendo a varios autores sobre el tratamiento de la Informática Educativa (IE) [20], hemos podido concluir que las principales tendencias de la IE, y por lo tanto de las herramientas de comunicación, actualmente son:

- ◆ Capacitación de los docentes para aplicar las TIC en su labor educativa.
- ◆ Desarrollo de Sitios Web Docentes (SWD).
- ◆ Desarrollo de Entornos Virtuales de aprendizaje (EVA).
- ◆ Confección y explotación de Plataformas de Tele-formación.
- ◆ Confección y evaluación de software educativo.
- ◆ Creación de Observatorios Educativos.

### **6.3.1 Capacitación de los docentes para aplicar las TIC en su labor educativa**

Una dificultad de la que no escapa prácticamente ninguna institución educativa en la actualidad, es el conocimiento solo básico no ya de la IE, sino de las generalidades de la Informática, algunas de las cuales son:

- ◆ Desconocimiento de las particularidades de los sistemas operativos, especialmente los de arquitectura abierta (Linux, por ejemplo).
- ◆ Poco dominio de las grandes posibilidades de los paquetes ofimáticos (Microsoft Office, OpenOffice, etc.), en especial aquellas destinadas a trabajos compartidos y su gestión en la web.
- ◆ A veces se habla de editores Web avanzados como el Microsoft FrontPage, el Dreamweaver, el Macromedia Flash u otros, pero se observa poco conocimiento de formatos HTML, la generación de un sitio Web modesto, etc.. Esto en gran medida se debe a que lo han oído, pero no lo han realizado.
- ◆ En ocasiones, se intenta algún tipo de actividades a Distancia, con poco conocimiento de los requerimientos de las metodologías específicas para este tipo de enseñanza, incluso de plataformas de Tele-formación.
- ◆ Esto en gran medida se puede subsanar organizando una actividad de postgrado con el fin de lograr una efectiva capacitación, que para que sea completa, no debe reducirse a un simple curso, sino al menos a un Diplomado.

### **6.3.2 Desarrollo de Sitios Web Docentes (SWD).**

Un sitio Web docente, no es más que un conjunto de páginas Web organizadas de forma conveniente para que el estudiante pueda informarse o documentarse sobre cuestiones muy concretas del área disciplinar que el docente desea abordar. Más bien contiene información estática y no están previstos los mecanismos de interacción que demandan los entornos virtuales de aprendizaje, que se citan en el próximo epígrafe. Es recomendable que contengan una página de enlaces a sitios externos donde se aborden los mismos aspectos, pero desde una óptica diferente a la que cada autor/sitio ha adoptado.

### **6.3.3 Desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).**

Un entorno virtual de aprendizaje es mucho más que un sitio Web docente, por cuanto conlleva además de la información del sitio, todos los mecanismos necesarios para la interacción docente-estudiantes-docente y estudiantes-estudiantes, tales como: Foros, Correo electrónico, creación de grupos de trabajo y carpetas compartidas (portafolios), Tablón de noticias, Agenda, Gestión de documentos, Enlaces a favoritos, Presentaciones, elaboración de proyectos o tareas, Chats y otros que se consideren necesarios.

Para desarrollar eficientemente un EVA se necesita previamente, como para todas las aplicaciones educativas con ayuda de la computación, realizar un estudio previo de las necesidades educativas que el mismo va a intentar darle satisfacción, es decir, precisar bien los objetivos y contenidos que se persiguen con la creación del EVA.

Posteriormente, se requiere realizar los diseños pedagógicos, computacional y comunicacional del referido EVA. No es posible pretender realizar una jerarquización entre estos tres diseños, ya que todos se complementan entre sí.

### **6.3.4 Confección y explotación de Plataformas de Tele-formación.**

Evidentemente, el que aspire a adentrarse en el complejo campo de la Educación a Distancia soportada por medios computacionales, necesita conocer las particularidades de las Plataformas de Tele-formación (PT), a fin de hacer un uso óptimo de las mismas.

Actualmente existen centenares de PT, algunas muy famosas como WebCT o Blackboard, pero que hay que pagar por su uso. Algunas no exigen pagos y son también de mucha calidad como Moodle, Dokeos, Claroline, DotLRN, SEPAD, Micromundos, Educativa, etc.

Lo más importante, para poder hacer un uso eficiente de las mismas, es conocer los recursos que las mismas brindan para uso del docente (o grupos de docentes) y los estudiantes. Casi todas permiten todos los recursos que mencionamos en los EVA.

### **6.3.5 Confección y evaluación de software educativo**

Bajo la denominación de software educativo (o Medios Educativos Computarizados-MEC) se entiende un gran conjunto de aplicaciones con fines muy diversos, pero siempre relacionadas con la actividad educacional. Por ello, un programa de dibujo es software educativo, o un procesador de textos con corrector ortográfico, o aplicaciones para que funcione la escuela (sistemas operativos, protocolos de red, programas de comunicaciones, de elaboración de horarios, de consulta y administración de datos, para gestión de la biblioteca...), aplicaciones para que una clase funcione mejor (sistema de seguimiento de asistencia y partes de incidencias, registro de la marcha del proceso docente/disciente, sistemas de control y monitorización remotos del trabajo de los alumnos), recursos audiovisuales libres en formatos libres que puedan utilizarse como apoyo a la práctica docente (bancos de imágenes, de sonidos, videos...), recursos documentales o aportaciones parciales a recursos documentales (diccionarios, enciclopedias), aplicaciones específicas de ayuda al aprendizaje (simuladores, tutoriales, sistemas de ejercitación), herramientas de autor para la creación de aplicaciones didácticas, programas de comunicaciones y entornos de trabajo colaborativo ("wikis", "cvs", pizarras electrónicas, "chat", correo electrónico) y muchos más, que harían interminable esta relación.

Muy importante, además de la selección, es la evaluación del MEC. Uno de los profesionales en el campo educativo que más aportes ha realizado en el campo de la Informática Educativa es Perè Marqués de la Universidad Autónoma de Barcelona. Al respecto nos dice:

*“Al seleccionar un programa para utilizarlo en una determinada situación educativa hay que considerar dos aspectos fundamentales: sus características y su adecuación al contexto en el que se quiere utilizar. Para conocer las características de un programa, el profesor normalmente deberá leer el manual e interactuar con él con el propósito de determinar sus objetivos, los contenidos, el planteamiento didáctico, el tipo de actividades que presenta, la calidad técnica..., es decir, deberá realizar una evaluación del programa.*

*Para facilitar esta evaluación objetiva de las características de un programa, se propone una ficha de catalogación y evaluación que permitirá recoger los rasgos*

*principales del programa y algunas valoraciones sobre sus aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales.” [23]*

### **6.3.6 Creación de Observatorios Educativos.**

Una tendencia moderna en el desarrollo de sitios Web docentes es el desarrollo de los llamados observatorios educativos, cuya finalidad es el rastreo de informaciones educativas de Internet para facilitar el trabajo de los estudiantes y de sus compañeros de trabajo u otros colegas de su país o del extranjero.

Por su propósito fundamental, estos observatorios lo que contienen, generalmente, son enlaces a múltiples sitios de Internet donde aparecen los recursos citados y donde el docente que los crea se toma el trabajo de organizar y clasificar adecuadamente dichos enlaces.

## **7. Conclusiones y proyectos futuros.**

Esta experiencia nos ha redituado la satisfacción de poder observar un importante crecimiento del grupo estudiantil, lo cual seguramente no es “accidental”, y participación exponencial de todos los involucrados (ver Anexo); quedando como asignatura pendiente la socialización y apropiación por parte de otros colegas de las técnicas explicitadas.

En cuanto al crecimiento del grupo estudiantil, podemos decir que no solo se trata de un número mayor de ellos, sino también se puede apreciar un compromiso con la cátedra en cuanto a una observable satisfacción y comprensión de los contenidos, además esto se ve reflejado en las encuestas anuales que completan los estudiantes normalmente.

También es importante resaltar que finalmente: “se puede cumplir con los plazos señalados en la planificación de la cátedra”, lo cual es común escuchar como queja entre colegas, y a tal punto es así que nos ha permitido agregar otras temas que estaban excluidos no por menos importantes sino por problemas de extensión, como ser: “Búsquedas avanzadas en Internet utilizando buscadores especializados”, “Seguridad Informática Corporativa”, etc.

Para la actividad docente se cumplen los pasos básicos y necesarios en la búsqueda del mejor y más eficiente resultado, como son:

1. Búsqueda y recopilación de información, tanto en la bibliografía existente en la institución como en Internet.
2. Organización de la información recopilada en áreas temáticas.
3. Clasificación de los temas por prioridades.
4. Síntesis de la información, eliminando redundancias y ambigüedades.
5. Difusión, poniendo a disposición de los estudiantes la información considerada útil para la apropiación de los contenidos curriculares.

De hecho el trabajo de los autores en este aspecto no difiere, salvo en la utilización de las tecnologías, con la de cualquier otro docente, pero si se gana en tiempo y espacio porque ya no nos vemos limitados por la práctica áulica o el uso de la biblioteca.

Entonces podemos concluir que se ha alcanzado el objetivo principal porque hemos demostrado la utilidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramienta facilitadora del proceso de enseñanza y aprendizaje; y que los objetivos subordinados, la socialización y apropiación por parte de otros docentes, están en proceso porque han sido objeto de debates en las reuniones del departamento, porque hemos escrito un primer borrador de un proyecto para optimizar las estrategias de enseñanza de la ingeniería electromecánica y también un cuadernillo con conceptos básicos de Internet para futuras capacitaciones, además de esta monografía que se entiende como un elemento factible de difusión entre los pares.

En cuando al futuro, creemos que se espera una muy importante participación de las “simulaciones por software”, lo cual es un elemento fundamental para entender el funcionamiento de ciertos artefactos y procesos que no podrían reproducirse físicamente por variados inconvenientes, como la falta y el costo de instrumental apropiado, el tamaño desmesurado de la aparatología utilizada en la especialidad electromecánica (motores, generadores, turbinas, etc.), y la disponibilidad del espacio-tiempo empleado en la práctica ordinaria de la docencia.

Si bien el consenso general parece ser la aplicación indiscriminada, si cabe el término, de las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y el uso intensivo de

la educación virtual, como una forma de mejorar la práctica educativa, una cuestión que merece profundizarse es la afirmación que sostiene que es más propicio utilizar las TICs en los cursos superiores de ingeniería (¿puede mostrarse la simulación del funcionamiento de un dispositivo contra la representación, por ejemplo, de una integral, con ventajas?).

Ahora bien, en el área específica de la Ingeniería Electromecánica y más precisamente en la virtualización de artefactos o dispositivos eléctricos y mecánicos para su aprovechamiento en la educación o enseñanza de la ingeniería, así como en el desarrollo de habilidades específicas en éstas áreas y en la Ingeniería del Software, estaríamos en presencia de un proyecto totalmente innovador.

Esta afirmación nace a raíz de analizar distintas ponencias realizadas en sendos e importantes Congresos Nacionales, como fueron el VI CAEDI “Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería” (Salta, Setiembre 2008) y el “Congreso Preparatorio La Plata 2009” (La Plata, Octubre 2009); y el “Congreso Mundial y Exposición Ingeniería 2010” (Buenos Aires, Octubre 2010) que pasamos a resumir brevemente a continuación:

Como lo explica el Ing. Plasencia [22] **“La enseñanza de la electrónica implica la utilización de laboratorios, en los que se debe realizar una fuerte inversión en equipamiento, componentes e instrumentación (multímetros, osciloscopios, analizadores de espectro, etc.)**

**La simulación resume toda la teoría relacionada con una aplicación concreta en la cual se sustituyen las situaciones reales por otras creadas artificialmente, de las cuales el estudiante debe aprender ciertas acciones y habilidades que aplicará en su vida profesional con igual eficacia. Además de ser un excelente método de experimentación, disminuye la brecha entre la teoría y la práctica laboral, facilitando el aprendizaje del estudiante y reduciendo el tiempo de poner en práctica lo que ha aprendido en las clases teóricas.**

**Es un recurso muy completo que permite al alumno observar, experimentar, modificar, comprobar por sí mismo la coherencia de los resultados obtenidos y establecer conclusiones, cuantas veces lo requieran sin el riesgo de la destrucción de componentes e instrumentos de laboratorio valiosos. Se ha comprobado, por los**

resultados académicos, cómo el aprendizaje se amplía y enriquece, respecto al método tradicional.

**El empleo de la simulación en la formación de los futuros ingenieros no es simplemente una alternativa, una opción; sino una verdadera necesidad para complementar los métodos que tradicionalmente han sido utilizados en la ingeniería”.**

Lo que se puede agregar, extendiendo el sentido de la afirmación, es que esto engloba a todas las especialidades de la Ingeniería; además fomentaría la disminución de los índices de deserción, tal como se menciona en el desarrollo investigativo [23] (Casanovas y otros) con su experiencia del “Blended-learning” (aprendizaje combinado) utilizando la plataforma “Moodle” en el área de Ciencias Básicas de la UTN FRG Pacheco y migración de los estudiantes hacia otras carreras (¿más cortas?, ¿más fáciles?).

Interesante es la propuesta descrita en [24] (Hutin y otros), cuando afirma: **“Cuanto más variadas son las propuestas metodológicas, mejor es la respuesta de los alumnos.”**; y se detalla la experiencia motivadora de utilizar un desarrollo propio, evitando atarse a tecnologías informáticas foráneas, con los consabidos problemas de licencias y soporte técnico, en la enseñanza de la Termodinámica.

Pero también encontramos otros investigadores [25] (Adala y otros) que proponen la utilización de software comercial –Hysis- que es un simulador específico para Ingeniería Química, que dió la posibilidad de “experimentar” sobre el proceso productivo estudiando el efecto de modificaciones en su arquitectura y parámetros en la producción del biodiesel.

Finalmente debemos retomar lo que expresamos en [21] **“Desde esta perspectiva se considera imprescindible que el egresado sea un profesional con sólidos fundamentos en el manejo de Sistemas de Información, con capacidad de planificar y gestionar la organización, el desarrollo y la coordinación de los recursos de información en su empresa. La gestión de Sistemas de Información por parte de este profesional no sólo comprenderá sistemas integrados en toda la extensión de la organización, sino también el soporte para el desarrollo de aplicaciones individuales o del departamento donde realice su labor cotidiana.”**

## 8. Referencias Bibliográficas

- [1] Paliwala (2004). . Consultado el 30-11-2009.
- [2] Lynne Markus y Daniel Robey. «TIC y cambios organizativos ([http:// www.bibsonomy.org/ bibtex/2f56e5585190e040fbed9dc642cbb0e67/ langkau](http://www.bibsonomy.org/bibtex/2f56e5585190e040fbed9dc642cbb0e67/langkau))» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [3] «Evolución tecnológica ([http:// pdf.rincondelvago.com/ multimedia-i-comunicacio\\_multimedia-y-comunicacion.html](http://pdf.rincondelvago.com/multimedia-i-comunicacio_multimedia-y-comunicacion.html))». Consultado el 29-11-2009.
- [4] «Brecha digital ([http:// www.ejgv.euskadi.net/ r53-2291/ es/ contenidos/ informacion/ red\\_agentes/ es\\_11024/ adjuntos/Boletin\\_KIDEITU\\_4\\_es.pdf](http://www.ejgv.euskadi.net/r53-2291/es/contenidos/informacion/red_agentes/es_11024/adjuntos/Boletin_KIDEITU_4_es.pdf))». Consultado el 29-11-2009.
- [5] «Lista de referencias sobre TIC y sociedad ([http:// www.ejgv.euskadi.net/ r53-2291/ es/ contenidos/ informacion/ red\\_agentes/ es\\_11024/adjuntos/ Boletin\\_KIDEITU\\_4\\_es.pdf](http://www.ejgv.euskadi.net/r53-2291/es/contenidos/informacion/red_agentes/es_11024/adjuntos/Boletin_KIDEITU_4_es.pdf))». Consultado el 29-11-2009.
- [6] «Visión prospectiva ([http:// ictnet.es/ system/ files/ DigiWorld\\_2009\\_def.pdf](http://ictnet.es/system/files/DigiWorld_2009_def.pdf))» (2009). Consultado el 29-11-2009.
- [7] «Eurobarómetro 293 ([http:// ec.europa.eu/ public\\_opinion/ archives/ ebs/ ebs\\_293\\_full\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf))» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [8] Atiar Rahman (2009). «Conceptos fundamentales y lista ([http:// www.streetdirectory.com/ travel\\_guide/ 126188/ technology/fundamental\\_concept\\_of\\_information\\_technology.html](http://www.streetdirectory.com/travel_guide/126188/technology/fundamental_concept_of_information_technology.html))» (en inglés). streetdirectory.com. Consultado el 29-11-2009.
- [9] Bruno Ortiz (2009). «En solo 40 años Internet ha modificado nuestro mundo ([http:// blogs.elcomercio.com.pe/ vidayfuturo/ 2009/ 09/aunque-para-algunos-se-trata.html](http://blogs.elcomercio.com.pe/vidayfuturo/2009/09/aunque-para-algunos-se-trata.html))» (en español). Consultado el 29-11-2009.
- [10] «Desmitificando las TIC ([http:// www.counterbalance.org/ itdemyst/ itdemyst-print.html](http://www.counterbalance.org/itdemyst/itdemyst-print.html))» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [11] «*Borrosidad* semántica ([http:// www.tigweb.org/ members/ book.html?ISBN=014101038X](http://www.tigweb.org/members/book.html?ISBN=014101038X))». Consultado el 29-11-2009.

- [12] «Hiperinformation (<http://www.infometrie.net/fr/concepts.html>)» (en francés). L'institut infométrie (2008)». Consultado el 29-11-2009.
- [13] Teemu Leinonen. “*(Critical) history of ICT in education - and where we are heading?*” disponible en: <http://flosse.dicole.org/?item=critical-history-of-ict-in-education-and-where-we-are-heading>
- [14] Sánchez César. «TIC aplicado a la educación» - Monografias.com <http://www.monografias.com/trabajos37/tic-en-educacion/tic-en-educacion...>
- [15] Sierra, F. «Introducción a la teoría de la comunicación educativa». Sevilla (2000). Colección Universitaria. Editorial MAD.
- [16] Barroso Julio, Llorente Ma. del Carmen. «E-actividades. ». Universidad de Sevilla. Editorial MAD, S.L. 1ra. Edición Enero 2006 (pags. 215-228).
- [17] Debray Régis. «Transmitir». Editorial Manantial (pags. 15-16).
- [18] Representante de la UTN ante el comité organizador del VI CAEDI “Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería”. Conferencia de Apertura. Salta 2008.
- [19] Ing. Fabián Irassar (Universidad Nacional de Salta). Conferencia “**La enseñanza de la Ingeniería en la República Argentina, nuevos desafíos**”. Salta, Septiembre 2008.
- [20] M. Sc. Manuel Eduardo García Ramos, Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación, UCLV, Cuba. Dr. Juan Pablo Barrios Rodríguez, Facultad de Ingeniería Eléctrica, UCLV, Cuba. M. Sc. Francisco Arturo Ruiz Martínez, Dpto. Física. Facultad de Matemática, Física y Computación, UCLV, Cuba. M. Sc. Jorge E. Vicario, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Argentina. M. Sc. Juan Manuel Martínez Toribio, UNI On-Line (UOL). Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Nicaragua. “**Influencia de la Informática Educativa en la Educación a Distancia**”. Congreso Internacional La Habana –Cuba-. Febrero 2009.
- [21] Ing. Mario R. López y otros. “**La enseñanza de la Ingeniería en los cursos superiores utilizando herramientas TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)**”. Congreso Nacional Preparatorio – La Plata 2009 y Congreso Mundial y Exposición Ingeniería 2010, ciudad autónoma de Buenos Aires Oct/2010.

[22] Ing. Alberto Onildo Plasencia. Ponencia: “Aprendiendo Electrónica por programas de simulación”. Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Nacional – Fac.Regional Resistencia. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Nordeste - Resistencia, Chaco. VI CAEDI Salta 2008.

[23] Ing. Inés Casanovas<sup>1</sup>, Ing.Miguel Benegas<sup>2</sup>, Lic. Gladys Fernandez<sup>3</sup>. Ponencia: “Blended-learning como herramienta para disminuir la deserción de alumnos de Ingeniería y Licenciatura en Organización Industrial”. (1) Universidad Tecnológica Nacional –FRGPacheco- Universidad Católica de Salta-Subsede Bs.As-Ingenieria Informática. (2) Universidad Tecnológica Nacional –FRGPacheco. (3) Universidad Tecnológica Nacional –FRGPacheco. VI CAEDI Salta 2008.

[24] Adela R. Hutin<sup>1</sup> & Edgardo M. Turchetti<sup>2</sup>. Ponencia: “Elaboración, utilización y evaluación didáctica de recursos informáticos en la enseñanza de la Termodinámica”. (1) Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniera, Universidad Católica Argentina (UCA) (2) Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniera, Universidad Católica Argentina (UCA). VI CAEDI Salta 2008.

[25] Facundo Adala<sup>1</sup>, Ana M. Pagano<sup>2</sup> & María C. Gely<sup>3</sup>. Ponencia: “Simulación de procesos mediante Hysys: una herramienta educativa para el estudio de casos”. (1) Facultad de Ingeniería. UNCPBA. Av. del Valle 5737. (7400)Olavarría, Bs As., Argentina. (2) Facultad de Ingeniería. UNCPBA. Av. del Valle 5737. (7400)Olavarría, Bs As., Argentina. (3) Facultad de Ingeniería. UNCPBA. Av. del Valle 5737. (7400)Olavarría, Bs As., Argentina. VI CAEDI Salta 2008.

## Anexo

**pdt-frp-utn-2010**  [Buscar en este grupo](#) [Buscar en Grupos](#)

**Archivos**

Visualizar: [Lista](#), [Cuadrícula](#)

[+ Cargar archivo](#) [Cambiar nombre y suprimir archivos »](#) 27 archivos

Nombre de archivo	Subido por	Tamaño	Fecha de la subida
<a href="#">Pliego UBA y Tareas Obra.zip</a>	Mario	832,1 KB	12:57
<a href="#">Manuales.zip</a>	Mario	892,9 KB	12:55
<a href="#">Planilla pagura.zip</a>	Mario	77,9 KB	12:52
<a href="#">planillas-de-computo-y-presupuesto-de-chandias.rar</a>	Mario	185,1 KB	12:51
<a href="#">Costo_m2_Julio_CAPER[1].pdf</a>	Mario	434,1 KB	12:51
<a href="#">Trabajo Práctico 06-Comp y Presup.doc</a>	Mario	85,5 KB	12:50
<a href="#">Presentación Seguridad Informática.pdf</a>	Mario	1,5 MB	8 jun
<a href="#">Trabajo Practico 05-2010.doc</a>	Mario	88,0 KB	8 jun
<a href="#">Trabajo Practico 04-2010.doc</a>	Mario	55,0 KB	23 mayo
<a href="#">Access Intro Users #223.pdf</a>	Mario	2,9 MB	20 mayo
<a href="#">Access Intro II Users #224.pdf</a>	Mario	2,7 MB	20 mayo
<a href="#">Ayuda para diseño.doc</a>	Mario	28,5 KB	19 mayo
<a href="#">ejemplo hospital.mdb</a>	Mario	516,0 KB	19 mayo
<a href="#">ManualAccess.pdf</a>	Mario	1,1 MB	27 abr
<a href="#">Trabajo Practico 03.pdf</a>	Mario	29,5 KB	27 abr
<a href="#">CRÍTICA TP 01.doc</a>	Mario	32,5 KB	20 abr
<a href="#">Presentación Búsqueda avanzada.pdf</a>	Mario	1,9 MB	12 abr
<a href="#">Trabajo Práctico 01.doc</a>	Mario	39,5 KB	24 mar
<a href="#">Que es la Normaliz Breve.pdf</a>	Mario	26,7 KB	17 mar
<a href="#">Objetivos IRAM.pdf</a>	Mario	95,9 KB	17 mar
<a href="#">NORMALIZ - REGUL EN SIST MULT DE COM .pdf</a>	Mario	131,0 KB	17 mar
<a href="#">Norm. Técn Niveles y Estruct.pdf</a>	Mario	157,4 KB	17 mar
<a href="#">La normalización (AENOR).pdf</a>	Mario	124,3 KB	17 mar
<a href="#">Conceptos Normalización (UNE).pdf</a>	Mario	47,0 KB	17 mar
<a href="#">Normalram001ByN.pdf</a>	Mario	5,6 MB	17 mar
<a href="#">Normalram10001AnexoByN.pdf</a>	Mario	1,8 MB	17 mar
<a href="#">Uso adecuado del correo electrónico.doc</a>	Mario	29,5 KB	17 mar

En la actualidad, tu grupo está utilizando el 21% de su cuota - 21,3 MB de 100,0 MB

[Página principal](#)  
[Debates](#)  
[Miembros](#)  
[Páginas](#)

**Archivos**  
[+ subir nuevo archivo](#)

[Acerca de este grupo](#)  
[Editar mi suscripción](#)  
[Configuración del grupo](#)  
[Tareas de administración](#)  
[Invitar a miembros](#)

**Información del grupo**  
 Miembros: 40  
 Language: Español  
 Categorías de grupo: *No se ha asignado a ninguna categoría.*  
[Añadir una categoría](#)  
[Más información sobre el grupo](#)

Captura de pantalla del sitio de google PDT-FRP-UTN-2010, donde puede observarse la extensa lista de archivos subidas por la cátedra, actualizada al 15/Junio/2010, y al píe la aclaración de que se ha ocupado el 21% de la capacidad del repositorio permitido por el servicio.