



**Innovation in research and engineering education:  
key factors for global competitiveness**

*Innovación en investigación y educación en ingeniería:  
factores claves para la competitividad global*

# **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LOS PROCESOS FORMATIVOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UFPSO**

**Maribel Cárdenas García, Torcoroma Velásquez Pérez, Claudia Marcela Durán Chinchilla**

**Universidad Francisco de Paula Santander  
Ocaña, Colombia**

## **Resumen**

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO), viene liderando en el Departamento Norte de Santander programas como Ocaña Digital, Norte de Santander Vive Digital, Interconectividad de las Instituciones Educativas y soluciones informáticas propias en el ámbito académico y financiero. En el Proyecto Educativo Institucional (PEI 2.012-2.016), la UFPSO establece como uno de los objetivos “Evaluar el desempeño docente, así como la incorporación de los desarrollos tecnológicos en los procesos de aprendizaje”; siendo estos incorporados debido a que la informática en la actualidad es un elemento transversal que debe estar presente en todos los programas académicos, la Universidad dentro de sus programas ha incorporado algunas acciones como la creación de la U-virtual a través de la plataforma moodle, la capacitación de docentes en la Web 2.0 entre otras; a pesar de estos esfuerzos no se ha logrado cumplir satisfactoriamente con estos objetivos ya que no todos los docentes manejan o se apropian de dicha plataforma, ni usan de forma eficiente sus recursos como evaluaciones, foros, wikis, blogs, videotutoriales.

Con este propósito y para ser coherentes con el planteamiento del PEI, en la Facultad de Ingeniería se requiere establecer las acciones pertinentes para el cumplimiento de los objetivos trazados a nivel de docencia; por tanto se propuso una investigación con enfoque descriptivo-evaluativo generando un plan estratégico que permitiera la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación de forma efectiva en los procesos formativos de los programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. En este mismo sentido, el plan estratégico propuesto incorpora elementos como productos y servicios que se deben generar a una comunidad tanto interna como externa, estableciendo unas unidades estratégicas que permiten priorizar estas acciones, realizando un análisis DOFA, a partir del cual se definieron los objetivos y estrategias para lograr estos propósitos.

**Palabras clave:** TIC; estrategias; procesos formativos

### **Abstract**

*The University Francisco de Paula Santander in Ocaña (Colombia) has been leading important projects, such as the well-known Norte de Santander Vive Digital, Educational Institutions Interconnectivity, and Informatics solutions related to the financial and academic areas.*

*For the Educational Institutional Project, this institution has set as one of its most important objectives “to assess the teacher’s performance, as well as the implementation of technological developments in learning processes”, which was taken into practice because Informatics is nowadays a transversal element that must be included in all kind of study programs.*

*This university has implemented the U-virtual link in its web site through Moodle. Besides, professors have been updated in their areas through Web 2.0, among others. But despite these efforts, the goals have not been accomplished since many teachers cannot handle the tools needed for this platform, neither have they used them efficiently, meaning for evaluations, forums, wikis, blogs, and video tutorials.*

*To be coherent with this purpose, the Faculty of Engineering needs to establish the right actions to accomplish its teaching objectives. Therefore, a research with a descriptive evaluation focus was suggested in order to obtain a strategic plan, which will allow the implementation of ITC in an effective way for the training processes within this faculty. In this sense, the strategic plan proposed involves elements like products and services that must be produced and offered for both an external or internal community, establishing strategic units that can prioritize actions from a SWOT analysis to set goals and strategies to accomplish the above mentioned objectives.*

**Keywords:** *ICT; strategies; training processes*

## **1. Introducción**

De acuerdo con lo establecido en las políticas del PEI (Comité de Apoyo Académico,2012), el Proyecto Educativo de la Facultad (Consejo de Facultad,2012) incluye como objetivo la incorporación de desarrollos tecnológicos en los procesos de aprendizaje; Así en los dos últimos años se han generado algunas acciones como capacitaciones dirigidas a los docentes de la facultad, pero los resultados no han sido los esperados. Para tratar esta problemática se planteó el diseño de un Plan Estratégico para la correcta incorporación de las TIC's en los procesos formativos que se desarrollan en la Facultad de Ingeniería.

Se utilizó una metodología de investigación con enfoque descriptivo-evaluativo. Inicialmente se elaboro un estado del arte sobre las TIC, las políticas definidas sobre su incorporación tanto a nivel nacional como internacional, se realizaron actividades como documentación en conceptos, métodos, aplicaciones y teorías vinculadas con plan estratégico, las redes sociales y académicas; igualmente se definieron etapas como el estado del arte, el proceso de planeación estratégica (Propósito básico o misión, Diagnósticos y escenarios, Objetivos y estrategias y Acciones estratégicas).

Para el desarrollo del plan estratégico se realizó un diagnóstico inicial, el cual tuvo como población 85 docentes de la facultad, que está integrada por los departamentos académicos de Sistemas e Informática (36 docentes), Civil (34 docentes) y Mecánica (15 docentes). Se selecciono una muestra con la que se evaluaron variables como Nivel de conocimiento, Necesidades de capacitación y Uso de las TIC'S, Calidad,

Pertinencia y Complejidad de los recursos incorporados en la plataforma. Así mismo, se confrontó la capacitación realizada con las variables definidas en el estudio desarrollado, siendo esto el apoyo para la realización de la matriz DOFA.

## 2. Estado del arte

Las TIC's son un conjunto de procesos y productos (González,1996), que apoyan y dan soportes a la información y los canales de comunicación. Los rasgos distintivos de estas tecnologías (Cabero,1996) hacen referencia a la inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad. Un entorno cambiante exige una constante actualización en el dominio de conocimientos y habilidades, se hace necesaria una formación continuada a lo largo de toda la vida. Por ello, en la actual sociedad del conocimiento (Arancibia,2001), considerada como una sociedad del aprendizaje (“learning”) y del aprendizaje a lo largo de toda la vida (“life-longlearning”), la educación y la formación se convierten en factores clave (Soete,1996). En este sentido, “la educación y la formación serán los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social” (Comisión Europea,1995).

La Declaración de la Sorbona (1998) pone de manifiesto la voluntad de potenciar una Europa del conocimiento, la Declaración de Bolonia (1999) sienta las bases para la creación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) conforme a principios de calidad, movilidad, diversidad y competitividad. Las nuevas TIC'S (Ferro,2009), están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje (Bartolomé, 1997), afectando a los roles desempeñados por las instituciones y los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la dinámica de creación y diseminación del conocimiento ya muchas de las prioridades de las actuales inquietudes curriculares. La principal ventaja de estas tecnologías recae sobre la posibilidad de romper las barreras espacio-temporales que han influido sobre las actividades formativas en los sistemas educativos universitarios convencionales. Otra de las ventajas más valoradas está relacionada con la posibilidad de realizar actividades complementarias, disponer de materiales de consulta y apoyo o acceder a diversos recursos educativos, con el consiguiente enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con los sistemas metodológicos previstos en el EEES.

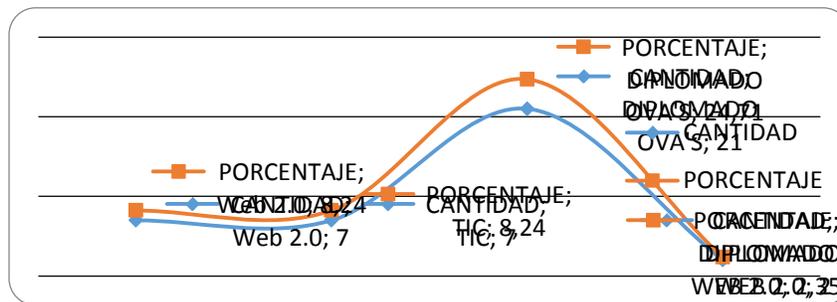
En Colombia, la gestión del conocimiento (MinTIC,2012), ha de ser entendida como un proceso sistemático relacionado con la identificación, adquisición, socialización, compartición, creación y usos del conocimiento relevante como estrategia para potenciar la capacidad competitiva sostenible del Subsistema de innovación para el uso y apropiación de TIC en el Gobierno, con valor agregado y compartido entre los componentes del mismo y sus diferentes actores (entidades del Estado, ciudadanos, empresarios, instituciones educativas, etc.).El Ministerio de las TIC'S identifica variables que constituyen el Modelo Integral de Gestión del Conocimiento, las cuales deben ser consideradas de forma integral e interrelacionada por el Subsistema de innovación y sus diferentes Nodos como El potencial humano, La cultura organizacional, El direccionamiento y Pensamiento estratégico, Las actividades propias de la gestión del conocimiento, Los procesos, Las tecnologías de la información y las comunicaciones. De acuerdo con este modelo de gestión del conocimiento, las personas son el núcleo, porque son las que poseen, adquieren, crean, comparten y/o usan el conocimiento.

## 3. Diagnóstico de la utilización de las TIC en la Facultad de Ingeniería UFPSO

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña fue creada en el año 2006, cuenta con los departamentos de Sistemas e Informática, departamento de Civil y departamento de Mecánica que apoyan los programas de Ingeniería Civil, Mecánica, de Sistemas, los Técnicos profesionales en Informática y Telecomunicaciones y la Especialización en Auditoría de Sistemas. Dentro de la capacitación que se les ha brindado a los docentes se encuentran diplomados en Web 2.0 y Objetos Virtuales de Aprendizaje

(OVA's), cursos de web 2.0 y de TIC'S, en la gráfica 1 se relaciona la cantidad de docentes de la facultad que ha participado de ellos. De acuerdo a las estadísticas reportadas por la u-virtual los cursos creados dentro de la plataforma virtual son 15 y corresponden a un 41,6% dentro del departamento de Sistemas e Informática.

Grafica 1. Participación de los docentes en capacitaciones ofrecidas



Fuente de los Autores

Se realizó un estudio con los docentes de la facultad para indagar como ha sido la incorporación de las TIC's en los procesos formativos e identificar los elementos que han impedido una correcta incorporación de las mismas; para esto se toma una muestra representativa de los docentes de cada departamento adscrito a la Facultad de Ingeniería. Cuando se indago respecto al dominio de habilidades que tienen en el manejo de las Tics manifiestan que tienen entre bueno y excelente un 82%, pero al consultar sobre el porcentaje que las utiliza en la asignatura solo el 13%, en un 100% (docentes del departamento de sistemas e informática), el 43% en un 70%, presentando un 23% que no los. El 64% manifiesta que usa la plataforma aunque el grado de complejidad no es un problema ya que indican que este es bajo.

Respecto a la capacitación aunque el 61% se ha capacitado recientemente, entre otros en talleres (un 50%), en cursos (47%), esta no ha sido muy efectiva. Al indagar sobre necesidades de capacitación un 51% solicita en Objetos Virtuales de Aprendizajes (OVA), le 44% en plataformas educativas, el 43% en construcción de sitios web y el 36% en software específico. Se requieren verificar otras estrategias que permitan mejorar la metodología de los cursos, su evaluación, el seguimiento de la utilización de estos recursos por parte de los docentes ya que aunque el 61% ha creado material didáctico digital sólo el 22% lo ha utilizado en sus clases.

Dentro de los servicios que se presta en la plataforma el que se usa de forma masiva es el correo electrónico (100%), solo un 30% usa blog y chat. El uso que se les da a los mismos es para aclarar dudas un 73%, para publicar tareas un 68%, un 56% para recibir tareas y sólo el 21% califica en la misma plataforma. Observando que no se usan todos los recursos de forma adecuada.

#### 4. Diseño del plan estratégico

El propósito básico o misión comprende:

##### 4.1 Propósito Básico o Misión

**Necesidades que satisfacemos.** La incorporación efectiva de las TIC'S en los procesos formativos de la Facultad de Ingeniería. **Productos y servicios que ofertamos.** Sensibilización, Capacitación, Unidad Virtual y Recursos Tecnológicos. **Mercados a los que nos dirigimos.** Departamento de Civil, Departamento de Mecánica, Departamento de Sistemas e Informática.

**Tabla No. 1 Mercados a los que nos dirigimos**

PRODUCTOS	MERCADOS		
	Departamento de Civil	Departamento de Mecánica	Departamento de Sistemas e Informática
Sensibilización	UEN1(3)	UEN2(3)	
Capacitación	UEN3(5)	UEN4(5)	UEN5(3)
Unidad Virtual	UEN6(5)	UEN7(5)	UEN8(5)
Recursos tecnológicos	UEN9(4)	UEN10(4)	UEN11(4)

Fuente: Los Autores

##### 4.2 Diagnóstico y escenarios

##### Definición de las Fortalezas y Debilidades

**Tabla No. 2 Fortalezas y Debilidades**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Existencia de una plataforma tecnológica para los procesos de la u-virtual	La no actualización continua por parte de los docentes o que se tome solo por un requisito
Contar con infraestructura tecnológica adecuada lo cual propicia un buen ambiente para la ejecución de incorporación de las TIC'S	El desarrollo no colaborativo de los diferentes docentes de la facultad
La inclusión de políticas institucionales que permiten el desarrollo del proyecto	La apatía de ciertos actores para entrar en procesos tecnológicos
El rubro de capacitación y desarrollo tecnológico incorporado en el presupuesto de la facultad	La no utilización de los recursos tecnológicos
Tener certificaciones como NTC-GP 1000 e ISO que apoyen los procesos	El seguimiento no oportuno de los procesos formativos
Existencia de un comité interdisciplinario que se encarga de administrar los recursos tecnológicos de telecomunicaciones de la Universidad así como la continua investigación y proyección de los mismos	La no correcta apropiación de las herramientas tecnológicas

Fuente: Los Autores

## Definición de Oportunidades y Amenazas

**Tabla No. 3. Oportunidades y Amenazas**

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
La existencia de políticas públicas como vive digital	Por ser universidad pública los recursos propios son escasos y dependen de subsidios, algo que no sucede en las universidades privadas
La existencia de convocatorias que van direccionadas con las TIC'S	El desarrollo no efectivo de los diferentes convenios
Existencia de una plataforma de comunicaciones con tecnología de punta	No tener una publicidad efectiva que permita la integración de diferentes actores involucrados con el proceso
Acuerdos, convenios con otras instituciones.	

Fuente: Los Autores

### 4.3 Objetivos y Estrategia. Departamento de Civil, Departamento de Mecánica, Departamento de Sistemas e Informática

**Tabla No. 4. Tabla de Objetivos**

OBJETIVOS	MERCADO	¿QUÉ ESPERAN?	¿CÓMO MEDIMOS EL OBJETIVO?	META O CUANTIFICACIÓN DEL OBJETIVO	FECHA EN LA QUE SE DEBE LOGRAR EL OBJETIVO
Creación de la oficina de apoyo pedagógico	Dpto. de Mecánica Dpto. de Civil Dpto. de Sistemas e Informática	Cumplimiento	Informes de gestión	Inicio en mayo de 2.013	Mayo de 2.013
Sensibilizar a los docentes de los departamentos en la importancia de la incorporación de las TIC'S	Dpto. de Mecánica Dpto. de Civil	Cumplimiento	Informes de gestión	Inicio de campañas de sensibilización con docentes de los departamentos de civil y mecánica	Abril de 2.013 Crecimiento del 50% semestral
Capacitación de los docentes de la facultad de Ingeniería	Dpto. de Mecánica Dpto. de Civil Dpto. de Sistemas e Informática	Cumplimiento Calidad del servicio	Encuestas o entrevistas	Inicio del 10% de la comunidad educativa con el programa de capacitación.	Mayo de 2.013 Crecimiento del 20% semestral
Creación de Recursos tecnológicos	Dpto. de Mecánica Dpto. de Civil Dpto. de Sistemas e Informática	Cumplimiento Calidad del servicio	Encuestas o entrevistas	Inicio del 10% de recursos por departamento académico	Junio de 2.013 Crecimiento del 20% semestre
Unidad Virtual	Comunidad universitaria	Fortalecimiento	Informes	Creación de la unidad virtual	Julio de 2.013

Fuente: Los Autores

### 4.4 Acciones estrategicas

- Designación de un presupuesto anual para el desarrollo del proyecto.
- Poner en funcionamiento la oficina de apoyo pedagógico que se encargue de coordinar tanto los procesos formativos como la evaluación y seguimiento de los mismos,
- Realizar campañas de sensibilización dirigidas a los diferentes docentes de la facultad de ingeniería.
- Desarrollo de convenios institucionales e internacionales que apoyen el desarrollo tecnológico de la universidad.
- Evaluación semestral de la incorporación de las TIC`S en los procesos formativos.
- Estímulos a docentes que incorporen estas acciones dentro de sus asignaturas.
- Realizar estudios para recoger inquietudes de la comunidad en general sobre sus expectativas y experiencias en el uso de las TIC's.
- Socializar inquietudes recogidas exponiendo problemáticas ocurridas.
- Generar espacios de integración virtual entre los diferentes actores del proceso.
- Incluir la virtualidad como opción válida para apoyar los procesos de los programas de la facultad.

## 5. Conclusiones

Un lineamiento de la Facultad de Ingeniería UFPSO es la incorporación de las TIC dentro de los procesos formativos. Se les ha brindado a los docentes adscritos a la facultad opciones de capacitación, en muchos casos de forma gratuita en cursos de web 2.0 y de TIC'S, diplomados en Web 2.0 y OVA's; no obstante éstas no están siendo efectivas como se evidencia en el uso de los recursos tecnológicos reportado por las estadísticas de la u-virtual y en lo que ellos mismos expresan en el estudio realizado.

Se propuso entonces un plan estratégico que define productos y servicios como sensibilización, capacitación, Unidad Virtual y Recursos Tecnológicos a los Departamento de Civil, Departamento de Mecánica y el Departamento de Sistemas e Informática. Se definen unas unidades estratégicas de negocio priorizadas que permiten llegar a unos objetivos y estrategias donde es importante contar con el recurso adecuado, poner a funcionar la oficina de apoyo pedagógico de coordine todo lo correspondiente a las capacitaciones, asesorías y seguimiento de la correcta incorporación de los procesos tecnológicos con apoyo de la unidad virtual.

El plan estratégico fue presentado ante el consejo de facultad para su respectiva aprobación, se solicitó a la subdirección académica la creación de la oficina de apoyo pedagógico y desde el Grupo de Investigación de Tecnología y Desarrollo en Ingeniería (GITYD), se están desarrollando dos proyectos de la siguiente manera: El primero hace referencia al pensum interactivo y el segundo corresponde a un repositorio digital que alberga todos los documentos generados en la universidad para uso de docentes y estudiantes, los cuales ya han sido socializados con los docentes y están en la etapa de pruebas.

## 6. Referencias

- ARANCIBIA, Marcelo. (2001). "*Reflexiones en torno a la aplicabilidad pedagógica de la informática: apuntes para un trabajo transdisciplinario en el currículo escolar*". Estudios Pedagógicos. Vol.27, págs.75-95.
- BARTOLOMÉ, Antonio. "*Preparando para un nuevo modo de conocer*". En: Gorreta, Rosa (coord.). *Desenvolupament de capacitats: Noves Estraègies*. Hospitalet de Llobregat: Centre Cultural Pineda, págs. 69-86.1997

- CABERO, Julio (1996). “*Nuevas tecnologías, comunicación y educación*”. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Nº 1, <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html>.
- COMITÉ DE APOYO ACADÉMICO. *Proyecto Educativo Institucional (PEI)* Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña 2.012
- COMISIÓN EUROPEA (1995). *Libro Blanco sobre la Educación y la Formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.*
- CONSEJO DE FACULTAD. *Proyecto Educativo de la Facultad de Ingeniería (PEF)* Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña 2.012
- FERRO, C. et al *Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de Vigo Edutec España 2009.*
- GONZÁLEZ, Ángel; GISBERT, Mercé; GUILLEM, Antoni; JIMÉNEZ, Bonifacio; LLADÓ, Fátima y RALLO, Rober (1996). “*Las nuevas tecnologías en la educación*”. En Salinas, Jesús et al. (eds.). *Redes de comunicación, redes de aprendizaje.* Universitat de les Illes Balears: EDUTEC'95, págs. 409-422
- SOETE, Luc et al. (1996). *Building the European Information Society for Us All. First Reflections of the High Level Group of Experts.* En [http://www.ec.europa.eu/employment\\_social/knowledge\\_society/docs/buildingen.pdf](http://www.ec.europa.eu/employment_social/knowledge_society/docs/buildingen.pdf)
- MINTIC, Modelo de gestión del conocimiento e innovación abierta (open innovation) para el subsistema de innovación para el uso y apropiación de tic en el gobierno Bogotá D.C., 2.012.

### Sobre los autores

- **Torcoroma Velásquez Pérez.** Ingeniera de sistemas, Especialista en Ingeniería de Software, Especialista en Práctica Docente Universitaria, Magister en Ciencias Computacionales, Estudios de Doctorado en Educación, Directora del Grupo de (GITYD), Líneas de investigación Gobernabilidad de TI, Educación en Ingeniería. [tvelasquezp@ufpso.edu.co](mailto:tvelasquezp@ufpso.edu.co).
- **Maribel Cárdenas García.** Contador Público, Especialista en Gerencia y Auditoria de la Calidad en Salud, Magister en Administración de Empresas, Estudios de Doctorado en Educación, Decana Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Investigadora Grupo de Investigación GIDSE. [mcardenasg@ufpso.edu.co](mailto:mcardenasg@ufpso.edu.co)
- **Claudia Marcela Durán Chinchilla.** Licenciada en Lingüística y Literatura, Especialista en Práctica Docente Universitaria; estudios de Doctorado en Educación, Directora Departamento de Humanidades Facultad de Educación Artes y Humanidades, Investigadora grupo de Investigación GIFEAH. [cmduranc@ufpso.edu.co](mailto:cmduranc@ufpso.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)