

## **La Informática, su influencia en la formación de las carreras de ingenierías / Computing, its influence in shaping the careers of engineering**

Nancy Pérez-Martínez

Gilberto Pérez-Ferrás

Rita Concepción-García

**PAÍS:** Cuba

### **RESUMEN**

En el presente artículo se abordó la influencia que ha tenido el desarrollo acelerado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de los profesionales, que impone la aplicación de las diferentes herramientas informáticas que facilitan el aprendizaje. El objetivo principal fue mostrar cómo a través de herramientas informáticas se favorece el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", como una vía para su formación integral, demostrándose el papel activo de los mismos en la construcción de sus conocimientos para ejercer como futuros profesionales. Para llevar a cabo esta investigación se siguió el procedimiento de análisis y síntesis, encuestas, entrevistas, cuestionarios, consulta y revisión de documentos para la captación de la información.

**PALABRAS CLAVES:** TECNOLOGÍA DE

### **ABSTRACT**

This article dealt with the influence of the rapid development of Information Technology and Communications in professionals' training, which requires the application of different tools that facilitate learning. The main objective was to show how to facilitate learning for students of Industrial Engineering at the University of Holguin "Oscar Lucero Moya" through computer tools as a way for their comprehensive training, demonstrating the active role of these in building their knowledge to practice as future professionals. In order to carry out this research, the procedure of analysis and synthesis, surveys, interviews, questionnaires, consultation and review of documents for the collection of information was followed.

**KEY WORDS:** TECHNOLOGY OF THE EDUCATION; LEARNING ENVIRONMENTS; COMPUTER SCIENCE; INDUSTRIAL

LA EDUCACIÓN; ENTORNOS DE ENGINEERS.  
APRENDIZAJE; INFORMÁTICA;  
INGENIEROS INDUSTRIALES.

## **INTRODUCCIÓN**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aportan un nuevo reto a la formación de los profesionales, y es pasar de un modelo de formación tradicional, en el que por lo general la transmisión de los conocimientos recaen en el profesor o en el libro de texto, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información se encuentran a disposición de todos y puede ser compartida entre diversos alumnos. Se rompe con este modelo la relación que existía anteriormente entre profesor-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-estudiante, medio-estudiante; las TIC generan una nueva posibilidad: estudiante- medio-estudiante. O sea, dicho en otros términos, la interacción entre los estudiantes de diferentes contextos culturales y físicos se produce gracias a un medio que hace de elemento intermedio.

Para que tanto las instituciones existentes como las que están naciendo puedan responder verdaderamente a este desafío, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza aprendizaje, apoyándose en las TIC y haciendo énfasis en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores y en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje; es decir, en los procesos de innovación docente, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías (Salinas 2004).

Como se observa las transformaciones que imponen el desarrollo acelerado de las tecnologías, las universidades enfrentan el reto de desarrollar capacidades de aprendizaje en los individuos, con habilidades para acceder a la información, seleccionarla, procesarla, trabajar cooperativamente, que le permita tomar decisiones con una asimilación crítica de la misma. Dentro de esta realidad se encuentra el Ingeniero Industrial, que debe ser capaz de interpretar, desarrollar las técnicas y tecnologías más adecuadas, para la proyección y explotación de la dirección de los procesos que contribuyan a mantener y desarrollar la productividad del trabajo, en busca de la eficiencia del proceso y garantía de la competitividad de la organización.

El Ingeniero Industrial tiene una formación de carácter "generalista" que le capacita para el ejercicio profesional de manera práctica en la totalidad de las áreas técnicas, productivas y administrativas de una empresa y/o organización. La formación del Ingeniero Industrial cubre áreas tan variadas como ingeniería mecánica, gestión de fabricación, electricidad, electrónica, nuevos materiales, energía y medio ambiente, calidad, manejo y administración de recursos, entre otras. (Fanor, 2009).

Para lograr un profesional con un enfoque integrador es imprescindible el uso y manipulación de grandes volúmenes de informaciones y datos, de ahí que el uso de la informática como un medio y no un fin de su profesión, constituye un aspecto indispensable de su actuar.

En el diagnóstico realizado a los estudiantes tercer año del curso 2009-2010 con el objetivo de determinar la incidencia de la enseñanza de la informática en la formación de los ingenieros industriales de la Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", muestran los siguientes resultados:

- Existen aún bajo nivel en la integración y aplicación de los conocimientos referidos a los recursos informáticos en los procesos básicos de ingeniería industrial
- Consideran a la disciplina relacionada con la informática sólo como un conjunto de asignaturas que aportan los elementos básicos para el trabajo en este campo, es decir como una herramienta de trabajo de las otras disciplinas que ahorra tiempo.
- De los contenidos impartidos por la disciplina relacionada con la informática, las disciplinas del ejercicio de la profesión generalmente utilizan el paquete ofimática, no explotándose las bondades que brinda para la toma de dediciones, la creación de páginas Web estática y dinámicas, búsqueda de información a través de la red, acceso a bases de datos remotas,.
- Hacen poco uso de las habilidades que se forman en los estudiantes, en las asignaturas de programación y de bases de datos, para diseñar y confeccionar programas que resuelvan problemas del ejercicio de la profesión, dedicándose generalmente a la aplicación de software profesional.

Ante tal problemática, en busca de formar ingenieros industriales integrales con mayor preparación y dominio de la informática, y una vez graduados que sean

capaces de resolver los problemas de la profesión, es necesario cambiar el enfoque, buscar formas en que el estudiante integre los conocimientos adquiridos en cada una de las disciplinas de las del ejercicio de la profesión teniendo como base la informática como una fuerte herramienta para la ayuda de tomas de dediciones, por lo que se asume como **problema científico**: ¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática en la formación del Ingeniero Industrial?

El objetivo de este trabajo es mostrar cómo a través de herramientas informáticas se favorece el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial de la universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” (UHOLM), como una vía para su formación integral.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

- Análisis y síntesis en el procesamiento de la información obtenida de la literatura y la experiencia de los colectivos de trabajo
- Encuestas para conocer el criterio de los estudiantes sobre el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la informática con sentido profesional
- Entrevistas a estudiantes, profesores y especialistas para recoger criterios e informaciones que favorecieron la utilización de la informática con sentido profesional
- La revisión de documentos para el estudio de referentes teóricos, metodológicos y bibliográficos que permitieron analizar la problemática planteada.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO**

En el proceso de formación de los ingenieros industriales se puede replantear nuevos escenarios educativos, donde la tecnología pueda definir paradigmas en el proceso de gestión de los conocimientos, creando alternativas para un mejor aprendizaje, en este caso se toma como fundamentos los elementos de la Tecnología Educativa sobre bases del constructivismo, para ello se confeccionó una herramienta informática soportada sobre una arquitectura Web, de modo que se supere la mera transmisión de contenidos en la enseñanza, que permita dirigir el trabajo del profesor, fundamentalmente a enseñar procedimientos para el saber, para el saber hacer, para el saber ser;

posición desde la cual los estudiantes puedan acceder y dar sentido a la información, proporcionándoles las capacidades de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de la misma.

#### Descripción de la herramienta informática

La herramienta fue confeccionada en el Mediador 8, el mismo posee como características fundamentales su fácil uso, posee una interfaz muy agradable para trabajar (arrastrar objetos y soltar) muy eficaz para desarrollar cualquier aplicación en corto tiempo. El Mediador 8 brinda la posibilidad de crear HTML, Flash y Presentaciones de CD-ROM, muy útil para realizar ambientes de trabajo de mucha utilidad en el ámbito educativo, ya que el mismo trabaja rápidamente y eficazmente con el texto, los cuadros, el video, las películas de Flash.

La herramienta confeccionada es aplicada al cuarto año de la carrera de ingeniería industrial de la universidad de Holguín, la misma abarca los contenidos relacionados con la Materia de Gestión de Procesos y Cadena de Suministro. La herramienta posee un conjunto de pantallas, en la figura #1, se muestra un conjunto de opciones que se pueden llevar a cabo a través de los temas de la disciplina. Como se observa en esta figura, se muestra un menú con un conjunto de opciones entre las que se encuentran: conferencias, actividades prácticas, laboratorios, talleres, imágenes, materiales.

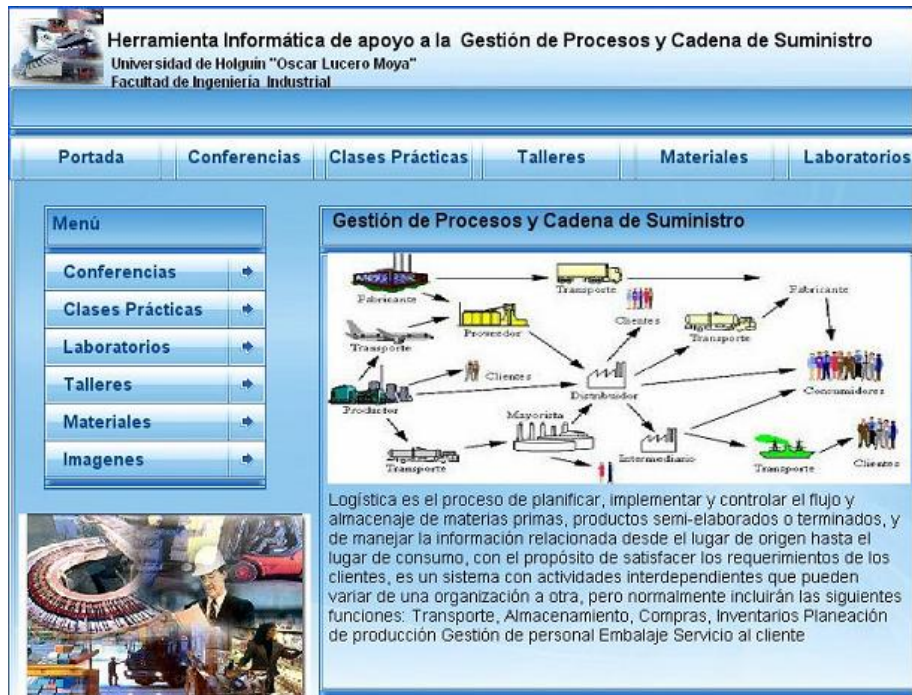


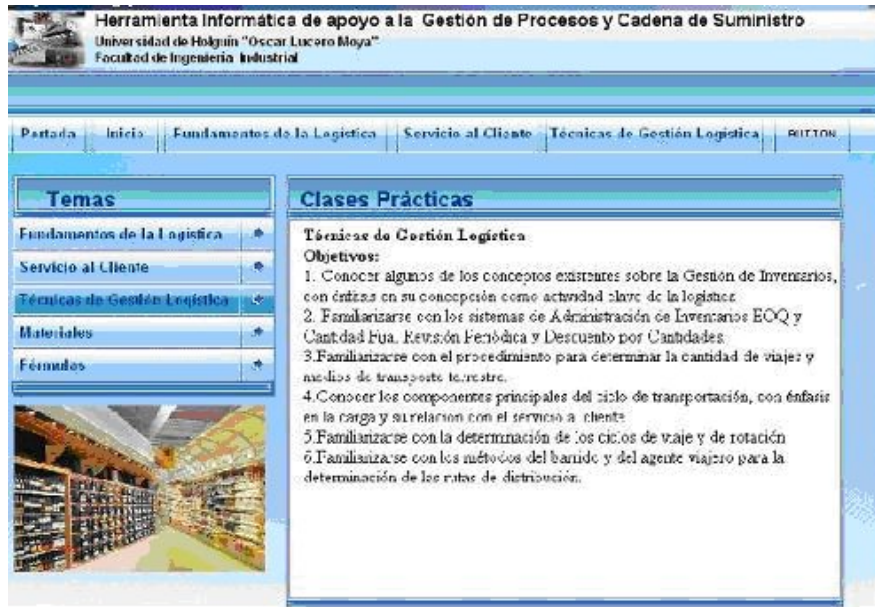
Fig. #1 Pantallas de actividades

En la figura # 2, se accedió a la página de conferencia, aquí se muestran las conferencias relacionadas con cada materia, brindando los objetivos, la bibliografía utilizada, bibliografía relacionada o complementaria del tema para realizar consultas



Fig. # 2. Pantalla de las Conferencias

Si se hubiera seleccionado la opción actividad práctica, se muestra una pantalla con las opciones de cada actividades prácticas con los objetivos por cada como se observa en la figura # 3, si se selecciona cualquier tema se mostrara otra pantalla con la actividad práctica propia de la materia seleccionada, como se muestra en la figura # 4



**Fig. # 3.** Pantalla de Actividades Prácticas

En la figura # 4, se muestra un conjunto de opciones, una de ellas es mostrar a los estudiantes como se resuelven los problemas siguiendo la metodología ó procediendo establecido para cada tema, para que estudiante estudie y pueda realizar los ejercicios propuestos que también se brindan en esta página, además brinda materiales de consulta



**Fig. # 4.** Pantalla de Ejercicio Resuelto



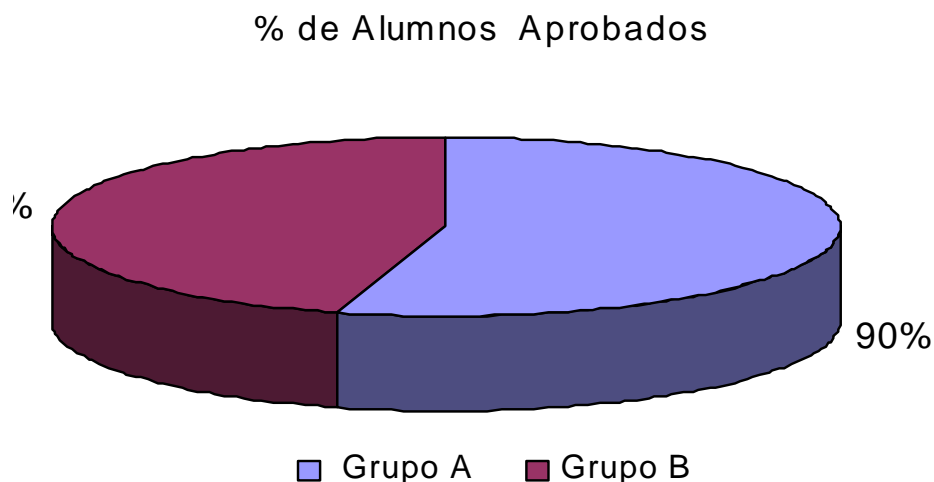
### Evaluación de la herramienta informática

Para corroborar la efectividad de la aplicación en cuestión se realizó un test a los estudiantes antes mencionados, donde se tomaron dos grupos de 20 estudiantes, al primero lo denominamos grupo A, donde recibieron los contenidos de la Materia de Gestión de Procesos y Cadena de Suministro con auxilio de la herramienta confeccionada y el segundo grupo lo denominamos grupo B, este grupo recibieron los contenidos de forma tradicional, en el análisis del test, se observa que los estudiantes del grupo A muestran mejores resultados que el grupo B, como se evidencia en la tabla #1, cabe señalar que la ponderación del test se hizo en el rango [5(max),2(min.)]

**Tabla 1.** Resultado del test para los grupos

Grupo	Notas				% Aprobados
	5	4	3	2	
A (20 estudiantes)	9	6	3	2	90%
B (20 estudiantes)	4	5	6	5	75%

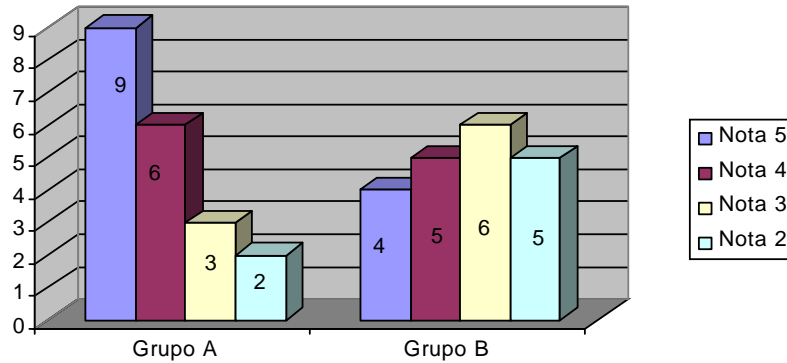
En la figura # 5 se muestra un gráfico con el porcentaje de aprobados en cada grupo, observándose que el grupo A existe un 90 % de aprobados mientras que el grupo B un 75 %.



**Fig. # 5.** Porcentaje de aprobados en los grupos A y B



En la figura # 6 se muestran los resultados de cada grupo por cada tipo de calificación, obsérvese que en grupo A donde se aplico la herramienta informática existen mayor cantidad de estudiantes con cinco y cuatro y menor cantidad de estudiantes desaprobados



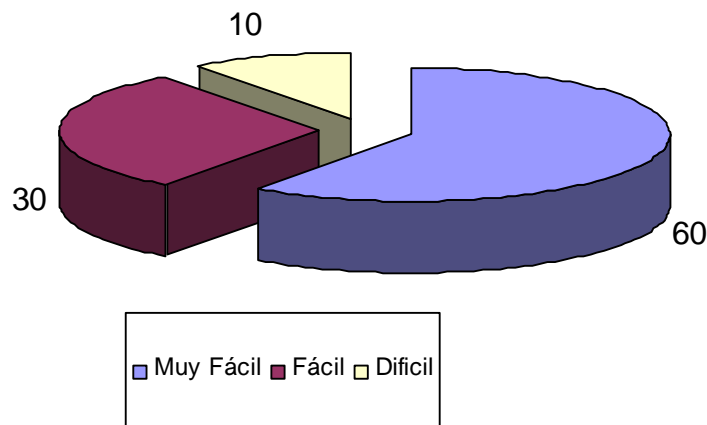
**Fig. # 6.** Cantidad de estudiantes por notas y grupos

Para corroborar la efectividad de la aplicación, realizo además un test a los estudiantes que realizaron el proceso de aprendizaje auxiliándose de la herramienta informática para medir:

- Grado de complejidad de la aplicación
- Profundización y asimilación de los contenidos

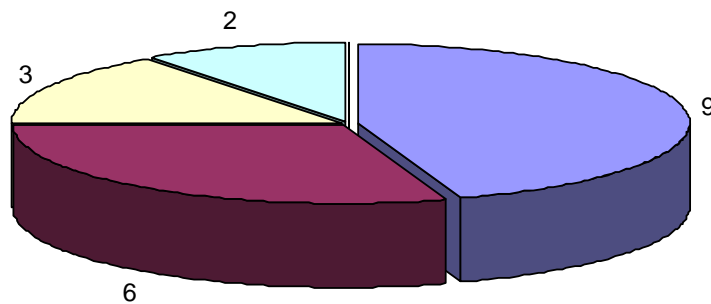
En cuanto al grado de complejidad de aplicación:

En la figura #7 se muestra el grado de aplicación por los estudiantes, el 60% consideran que es muy fácil trabajar con herramienta, 30 % que es fácil y es 10 % que es difícil.



**Fig.# 7.** Nivel de aplicación de Herramienta en Porcentaje

En cuanto la profundización y asimilación de los contenidos en un grupo de 20 estudiantes 15 de los mismos aprobaron los exámenes con notas de 5 y 4, solamente 3 sacaron 3 puntos y 2 desaprobaron, por tanto se evidencia que con la herramienta los estudiantes adquieren mejores resultados como se observa en la figura # 8.



**Fig. # 8** Nivel de asimilación.

En el análisis realizado para comprobar la efectividad de la herramienta se pudo constatar que con la misma:

- Se puede acceder a contenidos que no son fácilmente accesible por la vía tradicional.
- Mejora la comunicación profesor - alumno
- Mejora la enseñanza
- El alumno puede aportar su punto de vista
- Se posibilita un mayor acercamiento a nuevas tecnologías
- Mejora la rapidez y entrega de trabajos /ahorro en impresiones
- Hay un mayor acceso a información del curso
- Se ahorra tiempo
- Existe un mayor grado de familiarización y de conocimiento de los contenidos que fueron objeto de estudio en el programa
- Hay un mayor nivel de competencias en cuanto al dominio de las herramientas tecnológicas que utilizaron en sus actividades formativas

- Aumenta el grado de motivación y de autonomía en el estudio
- Se logró establecer una mayor colaboración entre estudiantes en la realización de los ejercicios, obteniéndose mayor calidad en las respuestas de cada examen.

## CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

- Su utilización favorece el autoaprendizaje de los estudiantes
- Posibilita establecer vínculo interdisciplinario entre la Materia de Gestión de Procesos y Cadena de Suministros y la de informática
- Se diseñó una herramienta asistida por ordenador informática en la cual se establece una interfaz con el Microsoft Excel, y otros paquetes profesionales
- Propicia su carácter de gestor de procesos, al tener que darle sentido profesional a la información que se procesa, a través de la herramienta asistida por ordenador informática desarrollada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adell, J. Tendencias de investigación en la sociedad de las tecnologías de la información. **EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, 1997 nov. 7 [seriada en línea] <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html> [consultado 23 oct. de 2009].
2. Castellanos Simons, Duarte. Para promover un aprendizaje desarrollador. La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, 2001. 80 p. (Colección Proyectos)
3. De Pablos Pons, Juan. Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias ECTS. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, 2007, 6(2),15-28 [seriada en línea] <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/> [consultado 24 de mayo 2010]
4. Fanor, Angulo. Principios Éticos del Ingeniero Industrial [documento en línea] <http://elmundodelingenieroindustrial.blogspot.com/2009/07/principios-eticos-del-ingeniero.html/> [consultado 20 de may. 2010]

5. Horrutinier Silva, Pedro, La universidad Cubana: el modelo de formación. La Habana: Editorial Félix Varela ,2006. 248 p.
6. Salinas, Jesús. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria RU&SC. **Universidad y Sociedad del Conocimiento** (España) 1(1): 1-16, sept. – nov. 2004.
7. Seminario Internacional Virtual Educa Cono Sur (7: 2006; Buenos Aires). La Web 2.0: características, implicancias en el entorno educativo y algunas de sus herramientas / Fernando González, Santamaría. España; Universidad de León, 2006. 88.

### **Síntesis curricular de los Autores**

MSc. Nancy Pérez-Martínez [npm@facinf.uho.edu.cu](mailto:npm@facinf.uho.edu.cu)

MSc. Gilberto Pérez-Ferrás [giltom@facinf.uho.edu.cu](mailto:giltom@facinf.uho.edu.cu)

Dra. C. Rita Concepción-García [rita@facinf.uho.edu.cu](mailto:rita@facinf.uho.edu.cu)

Centro de Trabajo de los Autores: Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Avenida XX Aniversario s/n, Piedra Blanca, Holguín

**Fecha de Recepción:** 15 de junio 2010

**Fecha de Aprobación:** 26 de noviembre de 2010

**Fecha de Publicación:** 31 de octubre 2011