

**Omnia** Año 23, No. 1 (enero-abril, 2017) pp. 20 - 32  
Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856  
Depósito legal pp 199502ZU2628

## **Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de programación numérica en ingenierías para la universidad de la Costa**

***Claudia Medina Mosquera\**, *Elsa Petit Torres\*\**  
*y Edgardo Buelvas\*\*\****

### **Resumen**

Se describe el uso de las Tecnología de la información y comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia (CUC). Para tal fin se empleó la metodología cualitativa, basada en el proceso de observación y aplicación del análisis interpretativo a contenidos de encuestas y entrevistas realizadas a docentes y estudiantes de la asignatura. El abordaje teórico del estudio se desarrolló a partir de los trabajos de: Concepción y Rodríguez (2005), Palant (2005) principalmente. Las características asociadas al uso de las Tic en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia son las siguientes: 1) Se constituye en instrumento pedagógico para mejorar las competencias informáticas que permiten generar procesos mentales para el conocimiento, análisis e interpretación de temáticas que frente a un alto contenido técnico resultan de difícil comprensión, 2) Promueven el surgimiento de nuevos desarrollos, soluciones innovadoras aplicables en la práctica profesional. Se concluye que en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa el uso de la Tecnología de la Informa-

\* Ingeniero de Sistemas. Universidad Autónoma del Caribe. Especialista en Estudios Pedagógicos. Universidad de la Costa. Magister en Informática. Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile. Docente Universitario con de 10 años de experiencia. Docente Tiempo Completo (Líder Pedagógico de la Facultad de Ingeniería), Universidad de la Costa CUC.

\*\* Comunicadora Social. Universidad del Zulia. Doctora en Ciencias Humanas. Docente e Investigadora Titular adscrita al Departamento de Ciencias Humanas, CONDES y CEELA. Magister en Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología, Comunicadora social.

\*\*\* Ingeniero de Sistemas. Universidad del Norte. Especialista en Docencia Universitaria. Universidad Antonio Nariño. Magister en Informática. Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile. Doctor en Ciencias. Universidad Rafael Belloso Chacín. Docente Investigador, categoría Junior, Colciencias.

ción y Comunicación, es política académica institucional impulsar la innovación en procesos de enseñanza-aprendizaje y elevar su impacto en el desarrollo y aplicación de productos ingenieriles más competitivos.

**Palabras clave:** Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, enseñanza-aprendizaje, programación numérica, ingeniería, Universidad de la Costa Colombia.

## *Use of ICT in the teaching-learning about numeric programming on engineering program of the coast university*

### **Abstract**

The use of ICT in the teaching-learning student's numerical programming engineering degree at the University of Costa Colombia (CUC) is described. To this end, the qualitative methodology based on the observation process and implementation of interpretive content analysis of surveys and interviews with teachers and students of the subject was used. The theoretical approach of the study was developed from work: Conception and Rodriguez (2005), Palant (2005) mainly. The characteristics associated with the use of ICT in the teaching-learning process of students numerical programming engineering degree from the University of Costa Colombia are: 1) It is in pedagogical tool to improve the computer skills that can generate mental processes for knowledge, analysis and interpretation of issues that face a high technical content are difficult to understand, 2) they promote the emergence of new developments, innovative solutions applicable in practice. It is concluded that in the race engineering at the University of Costa the use of Information Technology and ICT Communications, is one of the academic progress to foster innovation in teaching and learning processes and increase their impact on development and engineering application more competitive products.

**Key words:** Use of tics, teaching and learning, numerical programming, engineering, University of Costa Colombia

### **Introducción**

En general en Colombia, según el Ministerio de Educación (2006), en su portal Colombia Aprende, las tecnologías de la información y las comunicaciones desempeñan un papel importante dentro de la comunidad académica como recursos pedagógicos. Desde el inicio de los años noventa, se desató una explosión en las formas de comunicación e implementación de nuevas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje que han impulsado los procesos de adquisición, asimilación y generación de nuevo conocimiento.

El uso de las tecnologías de información y la comunicación en la educación constituye una situación que posiciona en el escenario el tema de cómo se implementa la tecnología y como se produce la adopción de innovaciones tecnológicas por parte de la sociedad y la academia. Al mismo tiempo, se sitúa en el centro de la discusión aspectos como el uso efectivo, las políticas de manejo y sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de enseñanza-aprendizaje.

En este trabajo se destaca la importancia de las repercusiones que ha traído consigo la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los procesos educativos en contextos específicos; tal es el caso que aquí nos compete describir, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de programación numérica en ingenierías para la universidad de la costa.

La información analizada en este artículo ha sido producto de una investigación cualitativa con el manejo sistematizado de fuentes primarias: la observación directa en el aula y los instrumentos aplicados a los estudiantes, pertenecientes a la asignatura de programación. Así como también, la intervención de fuentes secundarias como libros, artículos de la prensa nacional, artículos obtenidos de las consultas especializadas en temas relacionados con los estudios pedagógicos y en especial con énfasis en la educación superior.

Como problema que afecta el aprendizaje de los estudiantes, se determinó la falta de conocimientos en el campo de la informática (Álvarez, 2011), ya que estos muestran un bajo nivel en la aplicabilidad de los diferentes herramientas TIC hacia la práctica profesional, siguiendo únicamente los rudimentos básicos de ambientes y *software* tradicionales, por lo que se presentan dificultades de integración de las TIC hacia los conocimientos específicos requeridos en la formación de la ingeniería.

Álvarez (2011), en su Tesis de Maestría en Informática Educativa "Incidencia de los materiales educativos computarizados (MEC) basados en el enfoque heurístico y la ingeniería de software, en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura informática en la Corporación Universitaria de la Costa, CUC" encuentra entre otras esta deficiencia la cual es corroborada por la experiencia etnográfica de otros docentes y de en particular por la autora de la presente investigación.

Como aporte sustancial en este artículo surgió una propuesta pedagógica de carácter estratégico basada en la adopción paulatina de tecnología que contribuya a mejorar el Plan de Estudios Académicos desarrollado entre los docentes y estudiantes de la asignatura de formación profesional de programación numérica en Ingeniería de la CUC.

Igualmente, éste trabajo explica como en la implementación de las TIC, el uso efectivo de éstas se garantiza a partir de una planificación educativa estratégica, aquella que considera la mejora progresiva de las competencias informáticas y desarrolla procesos mentales socio cognitivos entre docente y alumno que impulsan la innovación, la generación

del conocimiento, el análisis e interpretación de temáticas que frente a un alto contenido técnico, resultan de difícil comprensión.

Este artículo en su contenido ofrece un análisis del fenómeno en un marco referencial crítico e interpretativo en el que se observa la situación existente en cuanto al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Programación Numérica considerando la vivencia del estudiante como elemento participativo desde su entorno natural (el aula de clases), por lo cual no se tienen situaciones de control ni de influencia por que la acción ya está dada y sus efectos igualmente se produjeron libres e independientes del investigador a pesar de formar parte de la investigación.

Los resultados surgen de una investigación es no lineal, interactiva y todas sus acciones se enfocan en el problema y los objetivos de investigación por lo que la colección de información y su análisis fue permanente durante su desarrollo. Por esta razón la investigación es cualitativa ya que nos orientamos por la pregunta de investigación, los objetivos de investigación, la justificación que identifica la necesidad del conocimiento del problema en un contexto definido y descrito (Hernández, Fernández, Baptista. 2006: 523).

Dado que los objetivos trazados en esta investigación, se orientan a establecer la importancia del uso de las TIC, la identificación del tipo de TIC que motiva al estudiante y valorar el uso de las TIC como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Programación Numérica, se evidencia un proceso que va más allá de analizar descriptivamente el fenómeno, intenta explicar sus determinantes y pretende generar lineamientos estratégicos para resolver los problemas asociados a su implementación.

No solo se pretende establecer como elemento de aporte el diagnóstico situacional sino que además se evidencie el cambio de conciencia necesario entre los estudiantes sobre el uso de las TIC y la comunidad docente para incorporar adecuadamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje de temas específicos asociados a la ingeniería.

La investigación es de enfoque cualitativo, basada en el método interpretativo y el diseño de investigación-acción participante con visión emancipadora (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

A partir del relato detallado, se recolectó la información para describir e interpretar el fenómeno y sus determinantes, se presentaron los hechos en forma sistemática para garantizar su utilidad científica a futuras investigaciones en su trayectoria diacrónica.

### **Antecedentes asociados al uso de las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos en la Universidad de la Costa (CUC)-Barranquilla**

Según Granados (2015), recientemente publicó un trabajo asociado a la temática que nos motiva y logró afirmar dentro de sus aportes que

las TIC mejoran el proceso de enseñanza de los métodos numéricos para hallar raíces en las funciones polinómicas en la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la CUC, una de los aportes de este estudio es el reconocimiento de las TIC como herramientas de mucha ayuda en el proceso de formación numérica por la capacidad que genera de afianzar lo aprendido.

Entre las TIC más usadas por los docentes en la enseñanza de los métodos numéricos se listan: el internet, las páginas web, los blogs, las bases de datos especializadas y la plataforma *Moodle* como una herramienta desde donde el estudiante puede realizar el trabajo independiente y enviarlo al docente, facilitándole el control del proceso de enseñanza.

Los estudiantes pueden lograr un aprendizaje significativo a partir de los conceptos previos con los que llega a la asignatura y al tema a tratar. Los estudiantes realizan programas, corren software ya creado para verificar sus resultados, usan videos de internet para aclarar las dudas que tienen, envían y consultan información a través del *Moodle*.

En el estudio de Granados (2015), se sugiere que se explore el uso de otras herramienta como son las video conferencias, por medio de la cual se puede aprovechar los convenios que tiene la institución con universidades extranjeras y realizar conferencias o charlas con docentes de la asignaturas en otros países y que tengan investigación donde se use los Métodos Numéricos, para que el estudiante pueda observar su aplicabilidad y le vea sentido a la materia.

También sugiere la realización de foros y chat que no se están llevando a cabo, ya que por medio de estos el estudiante puede realizar consultas sincrónicas o asincrónicas al docente o a los mismos compañeros.

Dentro de la asignatura de Métodos Numéricos existen más temas con los cuales se pueden hacer futuras investigaciones como son: los métodos para resolver ecuaciones diferenciales, los métodos para realizar aproximaciones polinomiales, integrales, entre otros, los cuales tienen cada uno varios métodos. Se podría investigar sobre la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de uno de estos temas, o las estrategias didácticas usadas en la enseñanza de los métodos para resolver ecuaciones diferenciales o integrales.

Otro antecedente importante consiste en el reconocimiento de la perspectiva de innovación desde lo virtual: valorar las TIC y su poder de transformación en las nuevas formas de enseñar y aprender en la Universidad de la Costa. En este sentido, la incorporación y apropiación educativa de las TIC coadyuvan en nuevas prácticas pedagógicas mediante la inclusión de nuevas estrategias didácticas innovadoras que conllevan al logro de aprendizajes significativos de los estudiantes y al mejoramiento de la calidad educativa en todos los niveles de formación.

Esta inclusión de las TIC en los procesos educativos juegan hoy un papel de suma importancia porque se constituyen en medios de comunicación esenciales en el desarrollo educativo, pedagógico y tecnológico, además de promotora del trabajo colaborativo, cooperativo para la adecuada transferencia de conocimientos entre los actores involucrados en el proceso educativo.

La introducción de la educación virtual en las Instituciones de Educación Superior (IES), constituye un proceso gradual, que deberá obedecer a una necesidad institucional, contar con la aprobación de los altos directivos, con el convencimiento para la total participación de la comunidad académica, administrativa y con mejor tratamiento en la asignación de recursos tecnológicos, físicos, humanos y financieros en aras de garantizar el éxito del proceso de implementación.

La incorporación de la virtualidad en las IES deberá iniciarse con un proceso de planificación y formulación articulada de tres modelos que respondan a las políticas y misión institucional, estos modelos son: pedagógico, comunicativo y el modelo tecnológico, que se constituirán en el norte o ruta a seguir durante todo el proceso.

La formulación del Modelo Tecnológico deberá iniciarse con un diagnóstico institucional que permita conocer la línea base en la cual se soporta la institución en cuanto a infraestructura de hardware y software, los medios didácticos y la formación del recurso humano en TIC y de esta manera definir los requerimientos tecnológicos necesarios para la implementación del proyecto de educación virtual.

El modelo pedagógico que soporta la virtualidad requiere de una integración estrecha con la tecnología propuesta por la dimensión tecnológica y deberá contemplar no solo las tecnologías sino también los posibles usos académicos y la manera en que las TIC se articulan al currículo.

El aprendizaje en entornos virtuales es visto como un proceso de construcción (individual y colectiva) del conocimiento, donde el estudiante utiliza herramientas tecnológicas para interactuar con los nuevos contenidos y realizar procesos de interacción con los demás actores que intervienen en el proceso educativo.

En definitiva, la Educación Virtual no debe verse como una moda o como una educación más económica que suple ciertas restricciones de espacio físico, recurso humano e infraestructura de las IES, sino más bien, como una oportunidad para que muchas personas que no pueden acceder a la educación presencial se continúen formando en un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) flexible y sin restricciones de horario, además, se debe percibir como una oportunidad de ampliar la cobertura educativa y prestar un servicio social para el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente de los colombianos.

## **Uso y valoración de las TIC como metodología e-learning en la enseñanza de la asignatura programación numérica de Ingeniería**

En primer lugar, para comprender el uso y valorar las TIC como metodología e-learning en la formación de ingenieros se requiere considerar la transposición didáctica del respectivo conocimiento técnico, por lo que identificar la coherencia entre los contenidos curriculares, la organización didáctica y la mediación tecnológica, permite identificar la ubicación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con Textos Relacionados.

Identificar la mediación tecnológica de las TIC en el Programa de Enseñanza- Aprendizaje (PEA), de la asignatura programación numérica, parte con la determinación de los factores representativos del e-learning, en la investigación de Folegatto y Tambornino (2004), quienes destacan además del tema de la contextualización del conocimiento dados y su organización didáctica, los referentes a la capacidad operativa, en los que se consideran fundamentales la interacción instrumental y el diseño de los procesos.

Los factores de contextualización son fundamentales en el PEA de la Programación Numérica, porque en ella la escritura algorítmica unida al lenguaje matemático es el espíritu fundamental de la asignatura, esto permite la mayor comprensión del conocimiento y la profundización del mismo. La capacidad operativa permitirá la vinculación y contextualización del conocimiento con fines de lograr procesos aplicativos desde el perfil profesional de formación del estudiante.

La metodología e-learning tal como lo afirman los investigadores, Mondéjar y Vargas (2006), proporciona mejoras en el PEA, los estudiosos señalan las siguientes: En registro y control, en la comunicación docente-estudiante, en las relaciones entre los estudiantes al utilizar un aprendizaje colaborativo y herramientas de comunicación, eficacia en el acceso a la información, favorece la evaluación, amplía la capacidad de la organización y planificación de la asignatura, optimizan los tiempos y ritmos de aprendizajes, evoluciona el proceso de interdisciplinariedad.

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), constituye una realidad educativa de los países de la Comunidad Económica Europea, en este espacio se han establecido planteamientos educativos que muestran un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje que según Paredes y Estebanell (2005), ofrece nuevas metodologías didácticas, novedosas formas de evaluación, roles, funciones asociados a la relaciones entre profesor y estudiantado.

Valerio y Paredes (2008), realizan un estudio para identificar el uso de las TIC en profesores universitarios de la ciudad de México, considerando el nivel de formación del profesorado, los ámbitos de uso, la repercusión en la actividad docente, metodologías aplicadas y apoyo institucional, sobre este modelo los autores observan un cambio en la relación

docente – estudiante; porque genera nuevas condiciones de socialización del conocimiento con bajo o limitado uso del correo electrónico.

En este estudio se evidencia poca claridad en el sentido del uso de las TIC, los docentes desconocen los procesos metodológicos para la implementación de éstas, además, las instituciones universitarias en México ofrecen formación genérica en TIC lo cual no es atractivo ante la formación específica o la formación pedagógica y otras más.

En la investigación del grupo doctoral de Valerio y Paredes (2008), indican las características que debemos encontrar en un plan de actuación educativa mediado con TIC, tales como el diseño, el análisis para la selección y aplicación de las respectivas tecnologías en el PEA, para lo cual se deben considerar las destrezas de docentes y estudiantes, la organización de los contenidos, sus formas de presentación y el tratamiento de la información, el intercambio, construcción y disposición de la información y el conocimiento.

Es evidente que el PEA al introducir las TIC implican la consideración de un proceso constructivista, ante lo cual Jaramillo y Rodríguez (2011), consideran cinco indicadores o elementos de observación como: El paradigma, el accionar docente, el accionar del estudiante, la identificación del entorno y el desarrollo del PEA. Igualmente estos investigadores establecen que la implementación de TIC en el PEA permite potenciar un aprendizaje significativo contextualizado y las habilidades cognitivas por estar el proceso más centrado en el estudiante mediante la mediación tecnológica, favoreciendo el análisis, la presentación, la creación y la problematización en el trabajo independiente y en el trabajo colaborativo.

### **Factores socioculturales asociados al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia**

Las TIC como tecnologías aplicadas al campo de la educación presentan la problemática de ser aplicadas primero, y luego, establecer los procesos pedagógicos que permitan ajustar adecuadamente esas tecnologías en el proceso educativo y formativo, por lo que, explorar los fundamentos psicológicos y sociológicos que observan esta fenomenología educativa en la que se evidencia la construcción personal del conocimiento pero con las dificultades de la contextualización.

Palant (2005), propone al respecto que se deben considerar los factores socioculturales en la planeación educativa que utilizan las tecnologías TIC en las que el estudiante se encuentre inmerso y condicionado, por lo que identificar esos factores e implementarlos son responsabilidad institucional y del docente en las respectivas asignaturas; el trabajo de Palant, está orientado a la educación a distancia vía internet, pero hace aportes para el trabajo Blended-Learning.

En resumen la investigación de Palant (2005), formula un conjunto de cuatro categorías a explorar para identificar los factores socioculturales que pueden asociarse al uso de las TIC *en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia*, estas son, el diseño instruccional contextualizado<sup>7</sup>, el contexto poblacional, la adaptación curricular y el lenguaje contextualizado y cognitivo.

Concepción y Rodríguez (2005), se plantean la interrogante de cómo integrar lo instructivo, desarrollador y educativo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, los investigadores señalan “el diseño instruccional o diseño didáctico”, como factor esencial, en este sentido según argumentan se evidenciará la estructura sistematizada de las actividades de docentes y estudiantes, bien en el aula de clases o en los procesos asistidos por las TIC.

Las competencias de acción profesional “es poner en práctica el conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y capacidades que una persona posee y que son necesarias para afrontar de forma efectiva con el nivel y calidad requeridas las funciones y tareas que demanda una profesión para resolver problemas emergentes de forma autónoma y creativa” (Acosta, 2000).

Es muy acertada la incorporación del uso de las TIC en las instituciones de educación superior, sobre todo en las carreras técnicas, ya que estas son muy ligadas a la enseñanza de la adopción de innovaciones. Estas carreras deben desarrollar la necesidad de aprender a utilizar nuevas tecnologías para el diseño y comprensión del lenguaje numérico, para cada proyecto de implementación deben avanzarse en las siguientes fases, que según Santangelo (2000), están estrechamente vinculada a los factores socioculturales de los usuarios:

La primera fase debe ser capacitar al docente en el uso de estas herramientas, no sólo mostrará competencias para uso efectivo, sino que éste deberá explicar la importancia de implementar las nuevas tecnologías de información y comunicación en las clases, La segunda fase la constituye el desarrollo estratégico de un proyecto orientado a través del diseño instruccional en el aula, es decir, el docente debe estructurar su asignatura bajo un ambiente virtual, La fase tercera corresponde a la capacitación del estudiante para el manejo efectivo de estas herramientas.

La educación superior hoy día debe estar proyectada al logro de competencias de acciones profesionales, ya que todo apunta hacia la nueva sociedad del conocimiento (el uso de las tecnologías ó manejo de TIC), por lo tanto, el estudiante debe estar formado para enfrentar el mercado laboral.

Es muy importante tener en cuenta que estos recursos nos permiten desarrollar nuevas estrategias de Enseñanza, comprendiendo que, tal vez, logremos que los estudiantes aprendan a manejar su tiempo libre y que se interesen por aprender siempre cosas nuevas, además de utilizar estas herramientas para ampliación de los conocimientos que le transmita el profesor a través de la investigación.

Como lo explica Fainholc (2001), deberían aplicarse prácticas para producir conocimiento basadas en estas herramientas en la oportunidad de sugestionar los procesos de innovación, creatividad y diseño ingenieril.

Se requiere un gran compromiso por parte de todos los involucrados en el sistema de implementación tecnológica, sobretodo de la institución para la orientación de valores y espíritu sociocultural, representado por una cultura universitaria flexible para promover la producción y uso social del saber, la investigación científico – tecnológica y la transferencia de la práctica a la sociedad, mediante apropiación autentica de las TIC a fin de que realmente sirvan de un modo crítico para analizar su propia especificidad.

La importancia de la planificación de las estrategias para la enseñanza-aprendizaje en el mejoramiento de la Calidad Educativa desafían las teorías sobre adopción de innovaciones en Latinoamérica, para el caso que nos ocupa, *el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia emerge la oportunidad de establecer las bases para incentivar la actitud investigativa en los estudiantes, promover la organización de horarios y condiciones para propiciar la disponibilidad y fortalecer los diseños instruccionales con mejores prácticas docentes soportadas en las siguientes acciones:*

- Impulsar el uso de Internet en los procesos de investigación, la lectura y la comprensión de lectura.
- Promover estrategias de participación activa del estudiante en la realización de clases, haciendo uso de las TIC.
- Asignar trabajos extra clases debidamente orientados, promoviendo en el estudiante la construcción del conocimiento, mediante el uso de TIC.

La implementación de estas acciones estratégicas mencionadas en el párrafo anterior, implementadas en la institución aumentará la calidad de la educación superior, especialmente de sus procesos pedagógicos que se describen en el Programa de Ingeniería, y sus manifestaciones podrán medirse como impacto en el perfeccionamiento de las destrezas y competencias de los estudiantes en el manejo de las TIC.

Dentro del patrón de calidad educativa desarrollada por el docente presentase prospectivamente la implementación y uso efectivo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de programación numérica en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa Colombia, ofrecerá la oportunidad a la institución avanzar en los siguientes aspectos:

- Necesidad de encontrar nuevas formas y mecanismos para adaptar los conocimientos profesionales a las exigencias sociales de su entorno y no solo las del mercado. (Elevar la pertinencia social y las oportunidades de participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje e investigación de alto impacto colaborativo)

- Utilizar las herramientas tecnológicas necesarias para la práctica de las asignaturas.
- Reforzar las exigencias y normas internacionales más generalizadas, relacionadas con la necesidad de lograr una situación favorable para lograr el intercambio profesional, académico e investigativo en el ámbito de la competencia global.
- Sustentar el uso de los recursos informáticos por parte de la comunidad estudiantil en la facultad de ingeniería de la CUC, que supera el 96%. Los universitarios consultan la plataforma virtual de la institución más como complemento al desarrollo de sus clases, la capacitación docente en el manejo de herramientas virtuales le ha sido de mucha utilidad para la enseñanza pedagógica, y el estudiante no sólo viene a escuchar sus clases sino que también aporta a ella. Se nota también, que el 4% de los alumnos sólo se conforma con los conocimientos adquiridos durante el tiempo de clase y no le dedican tiempo extra a fortalecer e investigar nuevas formas de aprendizaje.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Se concluye que en la carrera de ingeniería de la Universidad de la Costa el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), es uno de los progresos académicos para impulsar la innovación en procesos de enseñanza-aprendizaje, elevar su impacto en el desarrollo y aplicación de productos ingenieriles más competitivos constituye una tarea impostergable.

El enfoque propuesto, no sólo presenta la estructura del conocimiento a asimilar, contribuye a la formación de una mayor solidez de los conocimientos y habilidades a formar. En lo concerniente a las estrategias dentro del entorno educativo para el progreso de la institución y sus procesos pedagógicos, es necesario considerar los antecedentes y las trayectorias teóricas aquí reveladas para diagnosticar las condiciones de su propio proceso de implementación de nuevas tecnologías en carreras específicas como la ingeniería. En este sentido se propone a la institución considerar los siguientes lineamientos estratégicos para planificar y gerenciar la implementación de estas tecnologías:

- Revisar las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizados por los docentes, ya que las clases magistrales no son las únicas alternativas que pueden utilizarse para viabilizar el aprendizaje. En donde se requiere evaluar los aspectos esenciales que el docente debe darle al estudiantado abre espacio a la formación de la creatividad en los mismos y por lo tanto los hace más competentes laboralmente.
- Adoptar innovaciones por parte del docente favorece la interacción del enfoque estructural y funcional con la concepción dialéctica y genética del tratamiento de la misma, permite un desarrollo más ar-

mónico, integral y dialéctico del contenido, así mismo, se crean escenarios o contextos nuevos para rebasar las posiciones del positivismo lógico en el ámbito de las Ciencias Básicas, y por tanto, bien estructurado el diseño instruccional con el apoyo de las TIC, puede contribuir a una mayor formación de la concepción científica del mundo por parte de los estudiantes.

## Referencias bibliográficas

- Acosta, José (2000). Evaluación de las competencias en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación de los docentes del área de las ciencias biomédicas. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Básicas. México. Recuperado 15 de Octubre del 2011 desde: <http://www.uacj.mx/ICB/RedCIB/publicaciones/Tesis%20Posgrado/Documents/Docencia>
- Álvarez, Harold (2011). Incidencia de los materiales educativos computarizados (MEC) basados en el enfoque heurístico y la ingeniería de software, en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura informática, en la Corporación Universitaria de la Costa, CUC. Tesis de Maestría en Informática Educativa, Universidad Metropolitana de Chile, Chile.
- Concepción, Rita y Rodríguez, Félix (2005). Rol del Profesor y sus Estudiantes en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Uniautónoma, Barranquilla.
- Fainholc, Beatriz (2001). UNLP-CEDIPROE, Bs. As. Publicado en Revista RUEDA N° 4. Red Universitaria de Educación a Distancia. Universidad Nacional de Luján.
- Folegatto, Isabel y Tambornino, Roberto (2004). El diseño educativo en e-learning. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 3(1). Recuperado el 29 de octubre 2010, de: [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path\[\]=91&path\[\]=81](http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path[]=91&path[]=81)
- Granados, Adriana (2015). "Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos". En: Colombia Sophia: Educación ed: Departamento de Comunicaciones, Mercadeo y Publicaciones Universidad la Gran Colombia v.11 fasc.2 p.143-154.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlo y Baptista, Pilar (2006). Metodología de la Investigación. Edit. Mc Graw Hill, Cuarta edición, México.
- Jaramillo, Javier y Rodríguez, Félix (2011). Implementación del Blended - Learning desde las Teorías Constructivistas de Vigotsky y Gardner en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física Moderna en la Formación de Ingenieros. Universidad de Holguín. Cuba.

- Ministerio de Educación Nacional – MEN. República de Colombia. Javier Botero Álvarez – Viceministro de Educación Superior (2006). Seminario de Competencias Profesionales para sectores productivos Estratégicos.
- Palant, Mónica (2005). Identificación de los factores socio-culturales en los Diseños instruccionales para Internet. Tesis de Magíster en Educación con Mención en Informática Educativa. Recuperado el 29 de octubre 2010, de Cybertesis Universidad de Chile: [http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/palant\\_m/sources/palant\\_m.pdf](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/palant_m/sources/palant_m.pdf)
- Valerio Mateos., Paredes Labra, J (2008). Evaluación del uso y manejo de las tecnologías de información y comunicación en los docentes universitarios. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 7(1). Recuperado el 29 de octubre 2010, de: [http://campusvirtual.unex.es/cala/edicio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path\[\]=391&path\[\]=321](http://campusvirtual.unex.es/cala/edicio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path[]=391&path[]=321).