



UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY



UNIVERSIDAD APEC

**CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
“ENRIQUE JOSÉ VARONA”**



Metodología de formación de competencias en programación de sistemas de información a través de la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos, en la carrera Ingeniería en Sistemas de Información.

**Autor: Ing. Omar Antonio de Jesús De La Cruz González
Tutor: Dr. Alodio Mena Campos**

**TESIS PRESENTADA EN OPCION AL TITULO DE MASTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**Mención
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA INGENIERIA**

Estudios y Tesis realizados dentro del
Programa de Desarrollo Profesional Docente de la Universidad APEC,
bajo acuerdo inter-institucional con la Universidad de Camagüey, Cuba.

Santo Domingo, Distrito Nacional
Mayo, 2006

**CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
“ENRIQUE JOSÉ VARONA”**



Metodología de formación de competencias en programación de sistemas de información a través de la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos, en la carrera Ingeniería en Sistemas de Información.

Autor: Ing. Omar Antonio de Jesús De La Cruz González
Tutor: Dr. Alodio Mena Campos

TESIS PRESENTADA EN OPCION AL TITULO DE MASTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACION

Mención
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA INGENIERIA

Estudios y Tesis realizados dentro del
Programa de Desarrollo Profesional Docente de la Universidad APEC,
bajo acuerdo inter-institucional con la Universidad de Camagüey, Cuba.

Santo Domingo, Distrito Nacional
Mayo, 2006

PENSAMIENTO

“El deber es feliz, aunque no lo parezca, y el cumplirlo puramente eleva el alma a un estado perenne de dulzura. El amor es el lazo de los hombres, el modo de enseñar y el centro del mundo”.

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido; es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive, es ponerlo a nivel de su tiempo para que flote sobre el y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podría salir a flote; es preparar al hombre para su vida”.

“El talento viene hecho y trae consigo la obligación de servir con el al mundo, y no a nosotros, que no nos lo dimos. De modo que emplear en nuestro beneficio exclusivo lo que no es nuestro, es un robo. La cultura, por lo que el talento brilla, tampoco es nuestra por entero, ni podemos disponer de ella para nuestro bien, sino es principalmente de nuestra patria, que nos la dio, y de la humanidad, a quien heredamos. Es un ladrón el hombre egoísta”.

José Martí

DEDICATORIA

A Dios.

Quien me ha dado lo más grande en el mundo que es la vida y me ha permitido ser dichoso de ella al ser concebido por mis padres, desarrollarme en la sociedad como un hombre de bien y obtener siempre el respeto, la consideración, el amor y el apoyo del mejor regalo que un hombre puede lograr.... mi familia.

A mis padres.

Américo De La Cruz

Rosina González

Quienes han sido para mí un ejemplo de perseverancia y deseo de superación infinita, enseñándome así, el axioma de que la lucha y el esfuerzo no concluyen con esta obra.

A mi hermano.

Iván De La Cruz González

Que siempre me estimula a seguir avanzando, ya que entiende que el saber no ocupar lugar y es la única forma de ser competitivo.

A mis hijos.

Jennifer, Stephany, y Emmanuel, con la esperanza de que este trabajo le sirva de ejemplo para alcanzar metas y objetivos en su vida, ya que le he enseñado

que en el diccionario de mi familia no existe la palabra imposible, todo se puede lograr con amor y dedicación.

A mi esposa Cruz Maria Tejada.

Por su gran apoyo moral y paciencia durante todo el desarrollo de este trabajo, siendo ella el punto de equilibrio de la familia, mi mano derecha, quien les ha dado lo mejor de su vida a sus hijos, siendo un ejemplo de amor y comprensión.

A los futuros Ingenieros en Sistemas de Información.

Que esta metodología de formación de competencias en la programación de sistemas de información sirva de base en su formación profesional y en beneficio de la sociedad dominicana.

A todos ellos, con gran cariño, dedico estas líneas.

AGRADECIMIENTOS

Al excelente claustro de profesores de la Universidad de Camaguey en la primera Maestría en Ciencias de la Educación, que sin sus orientaciones no hubiese logrado esta meta, sumamente importante para todos los docentes ya que nos brida la oportunidad de lograr un gran salto dialéctico en el mundo pedagógico.

Al Dr. Alodio Mena Campos, asesor y amigo, quien en todo momento nos condujo por el sendero correcto. Con sus sabios consejo nos ayudó a enderezar el camino y brindarnos con humildad y sabiduría las mejores soluciones a los problemas que enfrentábamos.

A las autoridades de la universidad APEC por apoyar este excelente Programa de Desarrollo Profesional Docente, marcando la diferencia en la formación docente de educación superior y manteniendo siempre en alto el prestigio de nuestra universidad. Esperando que se creen las condiciones de oportunidades para desarrollar las potencialidades de cada uno de los profesores participantes de este proyecto y lograr ser mejores seres humanos en el proceso académico, en la docencia, la investigación y la extensión universitaria.

A estos y a todos aquellos que me apoyaron...

Gracias.

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda lo referente a una metodología para la formación de competencias en programación de sistemas de información en la carrera Ingeniería en Sistemas de información a través de la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos, en función de propiciar el desarrollo sostenible de la carrera y cumpla con las exigencias sociales y empresariales actuales. El objetivo de la investigación se concreta en una metodología de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la Universidad APEC. Para su desarrollo se emplearon encuestas a gerentes y administradores de centros de cómputos de diferentes empresas privadas, bancos e instituciones financieras, para saber el grado de satisfacción existente con respecto al desempeño de sus funciones de egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC, encuestas a estudiantes para conocer sus principales dificultades con respecto al proceso formativo vigente, el trabajo con las fuentes documentales para diagnosticar la situación actual en la programación de sistemas de información y determinar las exigencias profesionales, el método de consulta a expertos o especialistas para valorar los resultados obtenidos y el procesamiento estadístico de datos recopilados. El aporte de la tesis consiste en una metodología apropiada que cumpla con las exigencias empresariales a nivel nacional e internacional en la programación de sistemas de información que se manifiesta en un campo de acción particular de una carrera, como centro de un perfeccionamiento curricular basado en un proceso de formación de competencias.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEORICOS,TENDENCIAS Y ACTUALIDAD EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	17
1.1-Tendencias históricas del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información mediante el desarrollo de proyectos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información	17
1.2-Fundamentos teóricos sobre el desarrollo de las competencias en el proceso docente educativo mediante la integración de proyectos de investigación	32
1.3-Fundamentos teóricos (filosóficos, psicológicos, sociológicos, y pedagógicos) del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información.....	46
1.4-Diagnóstico de la situación actual en el proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información en la universidad APEC	53
CAPITULO II: METODOLOGIA DEL PROCESO DE FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACION (ISI) DE LA UNIVERSIDAD APEC.....	64
2.1-Fundamentos teóricos para la metodología del proceso de formación de competencias	65

2.2-Metodológica del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Etapas y acciones	75
--	----

CAPITULO III: VALORACION DE LA METODOLOGIA DEL PROCESO DE FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN..... 105

3.1- Ejemplo de implementación práctica de la metodología.....	105
3.2- Valoración de la metodología	128

CONCLUSIONES..... 137

RECOMENDACIONES 139

BIBLIOGRAFÍA..... 140

ANEXOS.

INTRODUCCIÓN

A partir del surgimiento de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información en diferentes Universidades del país incluyendo la universidad APEC, los sistemas de información experimentan profundos cambios según los avances tecnológicos y el desarrollo de la ciencias; influyendo esto directamente en los procesos llevados a cabo en las empresas. Tales cambios ocurren bajo el influjo de grandes procesos entre los que se pueden mencionar:

- ❖ La revolución tecnocientífica en la solución de problemas empresariales y su aplicación de forma óptima en la gestión de las informaciones.
- ❖ La globalización y su impacto en el desarrollo de los sistemas de información en las empresas.
- ❖ La transformación de las formas de trabajo y sus necesidades sociales que cumplan con los requerimientos y sus objetivos.

Estos procesos, que forman parte del desarrollo de las empresas conforme a las necesidades sociales y se fundamentan en el avance tecnológico y de la ciencia, traen aparejados cambios y transformaciones en los procesos docentes universitarios, modificando sustancialmente a su vez gran parte de las actividades llevadas a cabo en las empresas y en el ser humano como tal, influyendo directamente en la mayoría de sus campos de acción.

En este sentido las necesidades sociales por causas de los avances tecnológicos y el desarrollo de las ciencias reflejan en las empresas que no solo es suficiente el saber, sino que es necesario hacer y crear, siendo estos elementos fundamentales en el desarrollo de los sistemas de información,

teniendo en cuenta las competencias laborales y las exigencias empresariales ya que la economía gira en torno al mercado.

Esto implica que las empresas que quieran cumplir con las necesidades sociales conforme al desarrollo de los sistemas de información deben tener en cuenta que vivimos actualmente la etapa del desarrollo de la sociedad o sociedad del conocimiento. En este sentido los países o empresas que quieran ser competitivos y poder sobrevivir a la demanda o necesidades sociales deben ser capaces de crear tecnologías de calidad y diseñar sistemas de información que cumplan con los requerimientos de las empresas y las necesidades sociales logrando ser de esta forma independientes sin tener influencias de fuerzas globales transnacionales.

Por otra parte, si se toman en cuenta las exigencias de la educación actual y si se asume que el proceso educativo desde el nivel básico hasta el universitario debe ser un proceso transformador en el hombre producto del cambio de su entorno social, político, cultural y económico, es fundamental la formación de estudiantes que sean capaces de desarrollar habilidades profesionales que cumplan con las exigencias de las empresas en su área laboral fomentando los valores que ayuden al estudiante a tener más conocimientos y un mejor desempeño laboral como profesionales, es decir que sean más competitivos tanto en el plano intelectual como en el investigativo; en el caso que nos ocupa en el desarrollo de sistemas de información y aplicación de nuevas tecnologías.

En la República Dominicana los efectos de la globalización y el desarrollo económico no se han dado de manera homogénea en los distintos sectores de la sociedad, aunque se han dado pasos importantes mediante la implementación de estrategias para incorporar al país a los mercados mundiales. En tal sentido el aumento de la competitividad en los diferentes sectores económicos y

empresariales conforme a la modernización de procesos económicos, demandan de un mayor dominio y desempeño profesional en los empleados de sus respectivas áreas laborales.

También en el ámbito cultural están apareciendo nuevos fenómenos como son el avance de nuevos conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos, mayor demanda en el crecimiento escolar a nivel básico y educación superior en todos los niveles, los avances en la tecnología de información y comunicaciones y otros procesos formativos que hacen que los egresados de las universidades tengan mayor nivel de competencias para logra cumplir con las exigencias sociales actualmente de las empresas y poder insertarse activamente en el mundo laboral.

En relación con lo antes expuesto, Roberto Portuondo (2003:8) en el “Manual de metodología del diseño del modelo del profesional”, expresa que el ingreso de nuevas tecnologías, desarrolladas principalmente por países del primer mundo, nos lleva a la convicción de que debemos de preparar a los centros de educación superior para enfrentar la brecha que existe entre el estado de desarrollo de la tecnología a nivel mundial y el desarrollo de las tecnologías por parte de nuestro centros de estudios, siendo esta la razón por la cual debemos preparar a las universidades para que aporten profesionales que cumplan con la exigencias sociales y puedan dirigir los procesos empresariales.

Por su parte Adán Clavijo (2003:10) en su libro “Modernización curricular” señala que, la globalización de la economía y la rapidez del cambio en lo científico, tecnológico y organizacional por otra parte, son realidades irrefutables en el siglo XXI e imponen nuevos retos a las instituciones educativas, a la sociedad y al mundo del trabajo que reclama cambios globales y profundos en los sistemas educativos.

Los centros de educación superior en particular la universidad APEC debe de adecuarse a las exigencias sociales conforme a la programación de los sistemas de información empresariales y el desempeño profesional de sus egresados en base a su proceso de formación de competencias. En este sentido Giovanni Nani (1998:15) en su tesis “La relación universidad-sociedad como principio de la educación superior en Latinoamérica para la dirección del desarrollo de la universidades”, expresa que la universidad latinoamericana se ha apartado de la ciencia y hoy la propia producción y los servicios están creando sus fuentes de formación, por lo que los sistemas educativos crean el nivel de técnicos superior y de tecnológico.

Esto demuestra claramente que las universidades tienen que tener en cuenta que debe de existir siempre una estrecha relación entre el proceso de formación educativa empleado, los avances científicos y tecnológicos, globalización económica, competitividad, sistemas de información, productos y servicios, que hacen necesaria una vinculación universidad-sociedad o universidad-sector productivo.

Por otra parte la UNESCO (1998:68-69) “Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción”, estableció que en un contexto económico caracterizado por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basados en el saber y sus aplicaciones, así como en el tratamiento de la información, deben reforzarse los vínculos entre enseñanza superior, el mundo de trabajo y los sectores de la sociedad, para lo cual dicha conferencia trazó los siguientes lineamientos:

- ❖ Combinar estudios y trabajo.
- ❖ Intercambiar personal entre el mundo laboral y las instituciones de educación superior.

- ❖ Revisar los planes de estudios para adaptarlos mejor a las prácticas profesionales.
- ❖ Crear y evaluar conjuntamente modalidades de aprendizaje, programas de transición, de evaluación y reconocimiento de los saberes previamente adquiridos por los estudiantes.
- ❖ Integrar la teoría y la formación en el trabajo.

Teniendo en cuenta la realidad nacional e internacional conforme al desarrollo tecnológico y las exigencias sociales, la universidad APEC que está en un proceso de acreditación a nivel internacional debe de adecuar su proceso de formación conforme a la realidad requerida por las empresas.

La metodología aplicada en el proceso de formación del estudiante en la programación de sistemas de información en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información actualmente no cumple con las exigencias sociales de las empresas conforme al modelo profesional esperado, puesto que los planes de estudios, el desarrollo de habilidades, sistemas de conocimientos y valores son elementos fundamentales que sientan las bases que el profesional necesita para dar respuestas a las necesidades de las empresas en la programación de los sistemas de información y los mismos deben ser orientados a la revolución tecnológica en el campo de la informática las comunicaciones y la información teniendo en cuenta las competencias laborales, las demandas del mercado y la globalización.

El nuevo enfoque que tiene la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información sobre la base de la formación de profesionales competitivos exige diseños curriculares que cumplan con las exigencias sociales a nivel empresarial,

revolución tecnológica y métodos de desarrollo de proyectos adecuados y óptimos.

Esta situación que se presenta en la universidad APEC no es un caso particular puesto que se sabe que en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y otras carreras en América Latina se dan casos muy similares dando lugar a la actualización de su proceso educativo. Esta situación expresa de forma clara y contundente que los nuevos tiempos exigen un currículo universitario enfocado hacia el desarrollo de habilidades generalizadas que le permitan al egresado tener un mejor desempeño laboral por su creatividad, actitudes, aptitudes, valores profesionales, competitividad y servicios brindados a las empresas, con el objetivo que cumplan con los retos de la globalización.

Se han realizados varias investigaciones en diferentes países relativas al proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información y otras carreras afines con el objetivo de aumentar la calidad y el nivel de competencias de los egresados universitarios para que puedan cumplir con las exigencias empresariales no obstante estudiosos del tema como (Whitten Jeffrey L. 1996; Bentley Lonnie D,1996; Barlow, Víctor M,1996; Senn James A, 1992; Ivancevich, J.M., 2001; Vargas Zúñiga, F., 2001; Giovanni Nani., 2000; Fuente Homero, 2000; Posada Álvarez R.,1997; Sladogna Mónica G,2000; Vargas Suñigas, F., 2000 y otros) demuestran que aún existen limitaciones en este sentido.

Varias investigaciones realizadas en República Dominicana relacionadas con la calidad de los egresados y su desempeño laboral, especialmente los estudios realizados por la Secretaria de Educación Superior Ciencias y Tecnología (SEESCyT) reflejan la importancia de la integración del proceso educativo con los avances tecnológicos y la aplicación de las TICs.

La universidad Católica Madre y Maestra (UCMM) de República Dominicana exige la pasantía como requisito de grado a sus egresados como una forma de complementar su formación y lograr un mayor nivel de competencia en sus labores profesionales, con el objetivo de lograr el perfil del profesional que exigen las empresas de acuerdo a las necesidades sociales.

La academia Kolumbus en Quito-Ecuador ofrece ciertas facilidades para realizar pasantías y cursos especiales de reforzamiento en áreas especiales antes de iniciar la pasantía, con el objetivo de tener un mejor rendimiento en la misma, y lograr en el estudiante un mejor desarrollo en la formación de competencias.

También la universidad Nacional de Córdoba, Argentina, cuenta con el Sistema de Pasantías Rentadas donde brinda al estudiante la posibilidad de desarrollar prácticas remuneradas en empresas u organismos públicos o privados, para que el egresado logre ampliar la formación de competencias desarrolladas en el proceso educativo.

Edel Navarro (2004:18) quien es Doctor en Investigación Psicológica, Docente Investigador, y Miembro titular de la sociedad mexicana de psicología y de la red Iberoamericana de Investigación sobre cambio y eficacia escolar. Universidad Cristóbal Colón, campus Torrente Viver, a realizado investigaciones en relación al desarrollo de habilidades en particular en su libro: "El desarrollo de habilidades sociales determinan el éxito Académico". En el mismo el autor presenta la importancia de desarrollar ciertas habilidades para cumplir con las exigencias sociales y tener un mejor desempeño en su campo laboral.

Los resultados de las investigaciones realizadas en los últimos años en diferentes centros internacionales reflejan lo relativo al tema aludido, entre ellos:

Centro interamericano de investigación y documentación sobre formación profesional “diseño modular de la formación basada en competencias”, (2000:7); “Experiencia de formación y certificación basada en competencia en América latina” , Vargas Zúñiga (2000:6); El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) “Formación por competencias en las instituciones de formación”,(2003:5); “Tendencias en la vinculación Universidad-Empresa en la última décadas del siglo XX” por los doctores: Dr. C. Carlos Pérez Ganfong, Dr. C. Jorge Florián Silbéira, y el Dr. Miguel Pereira Martorell, del Centro Universitario Guantánamo (2000:8), donde se refleja la importancia de la formación profesional o de pregrado, la educación de postgrado, la investigación científica, y las actividades de extensión universitarias, orientadas esta ultima al desarrollo de conocimientos y habilidades tanto profesionales como investigativas y otros demuestran que aun existen ciertas limitaciones al respecto.

De forma singular se puede expresar que existen limitaciones que se determinan a través del diagnóstico realizado en la presente tesis en las cuales los problemas más relevantes que se pueden puntualizar son los siguientes:

- ❖ No están definidos claramente los problemas profesionales.
- ❖ Los objetivos no están correctamente elaborados en base a una formación de competencias.
- ❖ Insuficiente relaciones de la universidad con el sector productivo nacional.
- ❖ Falta de integración de lo académico con lo laboral y lo investigativo mediante el método de proyectos.
- ❖ Falta de correspondencia entre el perfil profesional con el perfil ocupacional actual.

- ❖ Bajo nivel académico con que ingresan los estudiantes a la facultad de Ingeniería de la universidad APEC.
- ❖ Falta de estructuras físicas de laboratorios para cubrir las demandas de los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas (ISC), (ISI) y Técnico en Análisis de Sistemas (TAS).
- ❖ El currículo no tiene definido el sistema de habilidades.
- ❖ Falta de un proceso de formación de competencias que cumpla con las exigencias sociales empresariales actualmente.
- ❖ Carencia de integración de proyectos relacionados al área laboral que fomente la formación de competencias en el estudiante.
- ❖ Formas de evaluaciones estructuradas que no ayuda al desarrollo investigativo de los estudiantes.
- ❖ Estudios de casos inadecuados que no se relacionan con la realidad actual de las necesidades de las empresas.
- ❖ Falta de integración de lo laboral con lo académico para lograr en el estudiante un mejor desempeño en su labores profesionales.

Por otra parte, el perfil del egresado en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información no logra cumplir de forma óptima con las exigencias empresariales, por la imposibilidad de contar con profesores a tiempo completo y la inconsecuente metodología utilizada por los mismos en el proceso de formativo del futuro profesional. Todo ello ha provocado un deficiente desempeño profesional en los egresados, ya que las empresas demandan cada día de personal capacitado y con cierto dominio en su área laboral, además de experiencia para lograr una mayor eficiencia en sus labores profesionales.

Tomando en cuenta las necesidades sociales, las exigencias a nivel empresarial y la situación actual diagnosticada en la carrera objeto de estudio en UNAPEC se ha determinado como **problema de investigación** el: deficiente desempeño profesional en programación de sistemas de información empresariales en los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la Universidad APEC.

El **objeto de estudio** es: el proceso de formación de los estudiantes de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la Universidad APEC.

Se ha determinado como el **objetivo** de la presente investigación: una metodología de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI) de la Universidad APEC.

El **campo de acción** se expresa en el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información.

Las **idea a defender** en el trabajo se concreta en que: es posible el perfeccionamiento del currículo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) de la universidad APEC a través de una metodología de formación de competencias que cumpla con las necesidades de las empresas en la programación de sistemas de información, mediante la utilización de tecnologías adecuadas y procesos que favorezcan el desarrollo de sistemas empresariales óptimos, desde la investigación preliminar de los sistemas hasta la implementación del mismo, a partir de la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se tomaron en cuenta las siguientes tareas:

- ❖ Caracterizar las tendencias históricas del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información mediante el desarrollo de proyectos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
- ❖ Fundamentar los principales aspectos teóricos sobre el desarrollo de las competencias en el proceso docente educativo mediante la integración de proyectos de investigación.
- ❖ Diagnosticar la situación actual en el proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información en la universidad APEC.
- ❖ Fundamentar las bases teóricas que sustentan la metodología del proceso de formación de competencias.
- ❖ Elaborar la propuesta metodológica del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
- ❖ Exponer un ejemplo de implementación práctica de la propuesta.
- ❖ Valorar la propuesta metodológica para la formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Métodos y técnicas:

Los métodos y técnicas utilizados en el desarrollo de este trabajo están determinados por el objetivo general y las tareas de investigación proyectadas, siendo estos de gran utilidad en el estudio y valoración de las fuentes documentales localizadas en torno al tema de investigación, así como la interpretación de los resultados.

Se emplearon métodos y técnicas del nivel empírico-experimental y estadísticos para la constatación del estado de las variables objeto de estudio, la planificación de actividades de perfeccionamiento y elaboración de la metodología.

- **El trabajo con las fuentes documentales** se realizó con el objetivo de determinar las exigencias profesionales en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en sistemas de información.
- **La encuesta a gerentes y administradores** de centros de cómputos de empresas privadas, bancos e instituciones financieras de Santo Domingo en función de determinar el perfil profesional de la demanda del ingeniero en sistemas de información.
- **La encuesta a estudiantes** en función de determinar las principales dificultades del proceso educativo actualmente en la universidad APEC desde la perspectiva del proceso de formación profesional.
- **La encuesta a egresados** para determinar los problemas e inconvenientes en el desarrollo de un sistema de información como parte sus funciones en su área laboral.

- **La observación directa** para caracterizar los estudiantes ingresados atendiendo al desarrollo de habilidades y experiencias laborales y poder determinar el nivel de conocimiento de los mismos con el objetivo de aplicar la metodología de formación de competencia más apropiada.
- **El método de experto** con el objetivo de obtener el criterio de los mismos en relación al proceso de formación de competencia en el estudiante, en la programación de sistemas de información.
- **Entrevistas** con los directivos de la universidad y/o profesores del área con el objetivo de evaluar la utilización de estrategias o no por parte de los docentes encaminadas al proceso de formación de competencias, conjuntamente con los programas de estudios y preparación de clases de los docentes del departamento para valorar la presencia de objetivos encaminados al desarrollo de Tales habilidades en el estudiante.

El aporte científico consiste en:

La propuesta de una metodología apropiada que cumpla con las exigencias empresariales a nivel nacional e internacional en la programación de sistemas de información que se manifiesta en un campo de acción particular de una carrera, como centro de un perfeccionamiento curricular basado en un proceso de formación de competencias.

El valor práctico que aporta la tesis consiste en:

Contribuir al proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información (ISI), capaz de generar cualidades a las que aspira la universidad APEC en sus

egresados, para logra profesionales competitivos a nivel nacional e internacional con un desempeño laboral excelente a nivel empresarial.

Redefinición de los conceptos básicos en la programación de los Sistemas de Información mediante el ciclo de vida del desarrollo de un sistema de Información como son: Investigación preliminar (Solicitud del Sistema, Estudio de Factibilidad (Técnico, Económico, Operacional), Aprobación de la Solicitud), Determinación de Requerimientos, Análisis, Diseño, Programación, Prueba, Implementación, y Mantenimiento).

Métodos aplicados en la solución de problemas que deben ser utilizados de forma individual o en equipo en el desarrollo de proyectos.

Procedimientos actualizados aplicados a procesos generales o particulares, con la finalidad de optimizar la programación de los sistemas de información en un proyecto completo.

Desarrollo de proyectos que cumplan con las necesidades sociales y las expectativas de las empresas, en base al desempeño laboral del egresado fruto de su formación de competencias.

Las bases metodológicas de la tesis se sustentan en los principios teóricos de los estudios de Fernando Vargas Zúñiga (2001) sobre lo “**Sistemas educativos basados en competencias como estrategias para la formación continua de los trabajadores**” su concepción acerca de la tarea docente y los elementos fundamentales del proceso docente-educativo para el desarrollo de habilidades, donde refleja la importancia de la participación e integración en el desarrollo de proyectos laborales, una visión más amplia del concepto competencia como un gran valor agregado en la oferta del mercado, pasando de un mercado de trabajo a un mercado de competencias.

Los conceptos teóricos de estudios realizados por Phillip Capper (2001) sobre **“La competencia en contextos laborales complejos”**. Donde dice que los nuevos enfoques sobre competencia, desempeño, habilidad, pericia, conocimiento, etc., implican transformar las organizaciones, teniendo en cuenta el trabajo en equipo, la cultura empresarial, la estructura, los sistemas operativos y los procesos de producción que caracterizan a las organizaciones de vanguardia, la optimización del aprendizaje, el perfeccionamiento continuo, los conocimientos, valores, habilidades y aptitudes.

Los principios teóricos de los estudios realizados por Andrew Gonczi (2001) sobre **“Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación laboral basadas en normas de competencias”**. Donde enfatiza de manera relevante la importancia de un proceso educativo basado en competencias, lo que hizo posible que el sistema de competencias por primera vez les reconociera a los estudiantes sus calificaciones sobre la base de lo que podían demostrar cuando estuvieran listos.

Las investigaciones realizadas por Rod McDonald (2000) sobre las **“Nuevas perspectivas sobre la evaluación”**. Evaluación basada en competencias. Donde McDonald considera que un enfoque de evaluación basado en competencias es altamente apropiado en la formación profesional, ya que permite: Asegurar que la enseñanza y la evaluación estén al servicio de los resultados esperados, en lugar de los cursos desarrollados o el tiempo utilizado. Ayudar a los estudiantes a comprender claramente lo que se espera de ellos si quieren tener éxito en sus labores profesionales.

Además de la investigaciones realizadas por Viviana González Maura (2002) de la universidad de La Habana, Cuba y su artículo publicado en relación a **“¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una**

perspectiva psicológica”. Donde se centra la atención en el proceso de formación de las universidades y su influencia directa en las labores profesionales del egresado en las empresas.

La tesis está estructurada en tres capítulos:

En el primer capítulo se abordan los fundamentos teóricos, tendencia y actualidad en el desarrollo de las competencias profesionales en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI).

En el segundo capítulo se expone la metodología basado en el proceso de formación de competencias en programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI). De la Universidad APEC.

En el tercer capítulo se presenta la validación de la metodología por criterios de expertos, conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEORICOS, TENDENCIAS Y ACTUALIDAD EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION.

Introducción:

Actualmente la sociedad exige cada día más que los egresados universitarios que se incorporan al mundo laboral cumplan con un conjunto de competencias que le permitan un desempeño profesional más eficiente en las empresas. En ese sentido el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información desarrollado por los estudiantes en las universidades juegan un papel fundamental en las labores profesionales del egresado para lograr que sean más competitivos en su área laboral y cumplan de esa forma con el perfil del profesional que demandan las empresas.

En esta primera parte se expone además, que lo que se investiga es una problemática real y actual, avalado por referencias a estudios, documentos, políticas educacionales e investigaciones que han sido expresadas por estudiosos u organismos nacionales e internacionales; la valoración crítica del estado de la ciencia con relación al objeto y el campo de la investigación; la fundamentación de la situación problémica o contradicciones en la población estudiada y el diagnóstico científico de la problemática objeto de estudio.

1.1- Tendencias históricas del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información mediante el desarrollo de proyectos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información:

Las necesidades de capacitación del personal nativo y la competencias profesionales dan lugar al surgimiento de la demandas de la universidades, cambiando el enfoque existente del rol que deben desempeñar las instituciones de educación superior en República Dominicana.

En este sentido se sabe que la educación superior en la República Dominicana es tan antigua como la historia misma del país y del resto de América Latina, ya que en esta tierra se fundó la primera universidad del nuevo mundo, la universidad Santo Tomas de Aquino, creada por la Bula Papal “in apostolatus culmine” del Papa Paulo III, el 28 de octubre del 1538.

De acuerdo con Rubén Silié, Cesar Cuello y Manuel Mejía (2001:4) dicha universidad inicio sus enseñanzas de forma organizadas en cuatro facultades:

Medicina, Derecho, Teología y Artes, conforme a las normas establecida para las instituciones similares de la metrópoli. Los estudios de Artes incluían dos modalidades, a saber: el “trivium” que comprendían la Gramática, la Astronomía y la Música.

En 1882 se crea la primera carrera de ingeniería en el área de la construcción, en una unidad adscrita a la universidad Santo Tomás de Aquino. Por mucho tiempo, fue esta la única institución de educación superior en el país hasta diciembre de 1962, con la creación de la universidad Católica Madre y Maestra en la provincia de Santiago de los Caballeros, cuando desaparece el monopolio de la universidad de Santo Tomás de Aquino para dar paso a otros centros de estudios superiores.

En 1963 mediante acuerdo entre el Estado Dominicano y las Naciones Unidas se establece una asistencia a la universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y a la universidad Católica Madre y Maestra (UCMM) para la creación de las carreras en el área tecnológica en la República Dominicana. Es en este año también, que el presidente Juan Bosch, mediante acuerdo de cooperación con los gobiernos de México, Venezuela y Puerto Rico, envía el primer grupo de estudiantes a prepararse en carreras tecnológicas. Ya para el año 1968 regresaba al país el primer grupo de ingenieros y técnicos eléctricos, mecánicos e industriales.

Por su parte, los empresarios del sector privado de Santo Domingo comenzaron a dar pasos hacia la creación de un centro de educación superior el 4 de marzo de 1964, al constituir la sociedad “Acción Pro Educación y Cultural” (APEC). En 1968 mediante decreto No. 2985 el poder ejecutivo le otorga la autorización de emitir títulos académicos conforme a los requisitos establecidos por la ley.

Al comienzo la universidad APEC se desarrolló como una institución de formación administrativa y empresarial para satisfacer las necesidades del sector empresarial público y privado del país, ya que hasta ese momento las universidades existentes solo se dedicaban a las profesiones tradicionales dejando un vacío en el mercado laboral en vía de expansión.

En este sentido y por razones obvias surge en 1983 la Escuela de Informática adscrita al Decanato de Humanidades y Ciencias, el cual en el 2001 se convierte en el Decanato de Informática.

Mientras se introducían nuevas tecnologías, se creaban las carreras técnicas (Fundación del Politécnico Loyola, Escuela Nacional de Artes y Oficio, El Instituto Técnico Salesiano) para preparar los recursos humanos necesarios, que fueran capaces de sostener la producción y desplazar los técnicos extranjeros.

Con el desarrollo del sector industrial, las empresas de telecomunicaciones, los bancos e instituciones financieras, surge la necesidad de preparar un personal que pueda satisfacer las demandas que el sector requería, es por eso que la universidad APEC en 1982 crea la oferta de Análisis y Diseño de Sistemas (ADS).

Luego de terminado la primera cohorte de Análisis y Diseño de Sistemas los ingresado le solicitaron a la universidad iniciar la carrera de al nivel de

Licenciatura, ya que el mercado le estaba demandando un mayor nivel de preparación.

En el año de 1983 la universidad APEC crea las carreras de Licenciatura en Informática y mucho mas adelante, en el año de 1986, se establece el programa de Técnico en Administración de la Informática, Técnico en Análisis de Sistemas, Técnico en Programación de Aplicaciones, Ingeniería en Sistemas de Computación, e Ingeniería en Sistemas de Información, cuyo currículum se adaptó a las circunstancias del momento, en respuestas a las necesidades y avances tecnológicos de nuestras empresas.

En esta primera etapa se le convalidaba las asignaturas a los egresados de las carreras de tecnólogo de UNAPEC lo que permitía una continuidad en el desarrollo curricular, luego se firmaron acuerdos con el politécnico católico de la ciudad de San Cristóbal y el Instituto Politécnico San Ignacio de Loyola.

El absorber estudiantes del instituto Politécnico de Loyola permitía a la universidad captar estudiantes de muy alto nivel académico y la vez compensar las precariedades de laboratorios ocasionado por la falta de recursos económicos. Otra característica de este acuerdo es que la gran mayoría de estos egresados estaban colocados en el mercado laboral, lo que permite que se creen oportunidades a los futuros egresados de las siguientes carreras.

En los veinte y dos años de fundada la escuela de Informática ha elaborado varios currículum a nivel Técnico, Licenciatura e Ingeniería ofertando diferentes carreras para enfrentar las demandas sociales y empresariales. El siguiente esquema cronológico nos muestra las ofertas académicas del Decanato de Informática por año.

Esquema cronológico de la oferta académica del Decanato de Informática:

Decanato	Historial del Decanato	Código	Carrera	Primer año de oferta	Ultimo año de oferta	Observación
Decanato De Informática	Nace en 1983 como Escuela de Informática adscrita al Decanato de Humanidades y Ciencias. En el 2001 se convierte en Decanato de Informática.	ADS	Análisis y Diseño de Sistemas	Enero 1982	1997	No esta vigente
		TAS	Técnico en Administración de la Informática	Enero 1986	1993	No esta vigente
		TAS	Técnico Analista de Sistemas	Enero 1986	2005	Vigente
		TPA	Técnico en programación de Aplicaciones	Enero 1986	1995	No esta vigente
		INF	Licenciatura en Informática	Enero 1983	1986	No esta vigente
		ISC	Ingeniería en Sistemas de Computación	Enero 1986	2005	Vigente
		ISI	Ingeniería en Sistemas de Información	Enero 1986	2005	Vigente

A partir del año 1986 cuando fue creada la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI), la escuela de Informática ha elaborado varios planes de estudios (currículum) y se han firmado varios convenios de educación superior con diferentes instituciones nacionales e internacionales con el objetivo de lograr

la excelencia académica de sus egresados y el desarrollo de competencias profesionales en la programación de sistemas de información.

Se analizaron los cambios más relevante en los últimos cuatro planes de estudios (currículum) de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, llevado a cabo en la Universidad APEC.

El plan de estudio elaborado en 1989 según se presenta en el anexo No. 1, el ISI-3, tenía como objetivos fundamentales actualizar los planes de estudios anteriores conforme a las demanda sociales en la República Dominicana, los cuales van dirigidos a:

1. Supervisar, dirigir y diseñar los sistemas de información empresariales conformes a las necesidades particulares de cada empresa.
2. Desempeñar funciones dentro de un centro de cómputos donde se procesaban los datos en sistemas centralizados o descentralizados, y en el área de mantenimiento preventivo y/o correctivo (soporte técnico).
3. Supervisar las labores de tecnólogos y técnicos a su cargo, así como el cumplimiento de los reglamentos y normas de seguridad.
4. Desarrollar las destrezas y habilidades necesarias para crear sus propios recursos tecnológicos en el área de informática.

Este plan de estudio (currículo) consistía de 215 créditos en asignaturas del nivel de ingeniería y 6 créditos en la tesis o curso monográfico, conformando diez cuatrimestres más un cuatrimestre de monográfico.

El plan de estudio tenía la deficiencia de que no todas las asignaturas tenían laboratorios asignados para relacionar la teoría y la práctica, lo que dificultaba el

buen aprendizaje, además no se tenía el respaldo bibliográfico actualizado de gran parte de las asignaturas. A pesar de estas deficiencias se pudieron dar los primeros pasos para presentarle a la sociedad dominicana una opción diferente en la tecnología.

En el segundo plan de estudio (currículum) que se presenta en el anexo No. 2 el ISI-2 elaborado en 1991, se introdujeron diferentes cambios en su estructuras de créditos, cambiando de 215 a 198 créditos, ajustando de esta manera el plan de estudio a la carrera, se insertaron nuevas asignaturas que demandaba el mercado empresarial, las instituciones bancaria y financieras, en el área de comunicaciones, redes y diseño interactivos de sistemas de información, y se reubicaron otras asignaturas, manteniendo las deficiencias de los pocos laboratorios que les permitían a los estudiantes asimilar los conocimientos propuestos.

Con el objetivo de mejorar la formación académica del personal docente, se realizaron cursos de capacitación en la UNAPEC con participación de instituciones nacionales y extranjeras.

Como forma de conseguir la excelencia académica, la Escuela de Informática propuso la revisión, reformulación y modificación de los planes de estudio de cada asignatura, además se iniciaron los trabajos para dotar los laboratorios de las herramientas, equipos y recursos requeridos para formar ingenieros en el país, capaces de competir eficientemente en el mercado de trabajo.

En el tercer plan de estudio (currículum) que se expone en el anexo No.3, el ISI-0 elaborado en 1997, se introdujeron diferentes cambios en sus estructuras de créditos, cambiando de 198 a 204 créditos, y 6 créditos en la tesis o curso monográfico. Se insertaron nuevas asignaturas relacionadas a la carrera directamente a nivel de ingeniería que demandaba el mercado empresarial, las instituciones financieras, las áreas de comunicaciones y redes, mejorando las

deficiencias de las demandas en laboratorios que les permitían a los estudiantes realizar sus prácticas y asimilar mejor los conocimientos.

Se perfeccionaron los cursos de capacitación docentes con el objetivo de mejorar la formación académica del personal docente, conforme al avance tecnológico y la utilización de nuevos recursos utilizados en el proceso docente-educativo.

En el cuarto plan de estudio (currículum) según se expone en el anexo No. 4, el ISI-7 elaborado en el 2004, se introdujeron diferentes cambios profundos con relación a los planes de estudios anteriores. Se introdujeron diferentes cambios en su estructura de créditos, cambiando de 204 a 233 créditos, y 6 créditos en la tesis o curso monográfico.

Como forma de conseguir la excelencia académica, la Escuela de Informática propuso la revisión, reformulación y modificación de los planes de estudio de cada asignatura, además se iniciaron los trabajos para dotar los laboratorios de las herramientas, equipos y recursos requeridos para formar ingenieros en el país, capaces de competir eficientemente en el mercado de trabajo.

Los cambios más significativos establecidos en la estructura curricular son:

1. Se incrementó la cantidad de cuatrimestre, de diez a doce, en cumplimiento con lo establecido por el Concejo Nacional de Educación Superior (CONES) de unificar la cantidad de años para el grado universitario para todas las instituciones de educación superior.
2. Se aumentó la cantidad de créditos, de 215 a 233 y se redujeron la cantidad de créditos por cuatrimestre.
3. Se introdujeron dos asignaturas electivas para poder elegir entre cinco asignaturas.

4. Se crearon ocho niveles de inglés básicos y dos niveles técnicos para establecer un sistema bilingüe en sustitución de dos niveles de inglés técnico.
5. Se incorporaron nuevos laboratorios de las asignaturas del ciclo básico específico y tres del ciclo del ejercicio de la profesión además de aulas virtuales.
6. Se introdujeron asignaturas de gestión de información, seguridad, físicas y matemáticas conjuntamente con sus respectivos laboratorios.

En este período se estrecharon las relaciones y se hicieron acuerdos internacionales entre nuestra institución con las Universidades de Mayagüez, Puerto Rico, con la que se establecieron convenios para impartir maestrías en comunicaciones, la Universidad de Camagüey, de Cuba, con la que existen acuerdos en el mejoramiento pedagógico de las carreras de la universidad APEC.

Tomando en cuenta las necesidades de convertir la institución en un centro de excelencia académica, el decanato decidió:

- 1- Motivar a los profesores para la realización de Maestrías y postgrados.
- 2- Entrenar por disciplinas a los profesores.
- 3- Mejorar los equipos en los laboratorios existentes.
- 4- Instalar computadoras más rápidas y potentes.
- 5- Comprar el software de aplicaciones a la ingeniería (Matlab y Pspice), y para cálculos estadísticos y tabulaciones (PFINFO).
- 6- Mejorar el mobiliario de los laboratorios existentes.
- 7- Crear nuevos laboratorios y aulas virtuales.
- 8- Publicar nuevos artículos y libros.
- 9- Crear las coordinaciones de carreras.

10-Mejorar la bibliografía usada en los cursos.

11-Actualizar la oferta de la biblioteca.

Definitivamente el proceso de formación de competencia constituye una valiosa instancia de aprendizaje para los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de información de la universidad APEC, ya que les permiten desarrollar habilidades que deben aplicar con gran precisión en la programación de sistemas de información en las empresas, además, son un importante antecedente para comenzar su labores profesionales una vez recibidos. Por su parte, las empresas u organismos públicos o privados se benefician, ya que acceden al manejo con propiedad de conocimientos y tendencias actuales, junto a la fuerza y el empuje de las nuevas generaciones de profesionales y nuevas tecnologías.

La universidad APEC conforme al desarrollo tecnológico actual y las exigencias sociales de las empresas debe contemplar dentro de su planificación, un proceso de formación de competencias que fomenten la formación de profesionales competitivo que cumplan con el perfil del modelo del profesional que demanda la sociedad actualmente en sus áreas laborales.

Mediante el proceso de formación basado en la transmisión tradicional de conocimientos se logra un egresado con un deficiente desempeño en su área laboral, en virtud de que el mismo no ha pasado por un proceso de investigación, desarrollo e integración de proyectos totalmente relacionados con su entorno laboral, siendo esta una de las razones por la cual el egresado se enfrenta a un mundo de competencia profesional donde se debe tener cierto nivel de competencia y gran desempeño en sus labores profesionales cumpliendo de esta manera con las exigencias sociales en su área.

En este sentido el proceso de formación de competencias le sirve de apoyo a la misión de la universidad de formar recursos humanos de calidad para el trabajo,

con énfasis en el área de los negocios y los servicios, de acuerdo con las exigencias del desarrollo social, además de tener una visión clara y bien definida como institución de prestigio nacional e internacional, para la formación de recursos humanos óptimos y competitivos.

Esta tendencia histórica en el proceso de formación de competencias en programación de sistemas de información en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) se puede ver con mayor claridad en la siguiente tabla:

Tendencias históricas en el proceso de formación de competencias en programación de sistemas de información en la carrera: Ingeniería en Sistemas de Información (ISI):

Indicadores	Período 1982-1985	Período 1986-1995	Período 1996-2005 desarrollo de competencias
Papel de los docentes	Tradicional.	Aprendizaje centrado en el docente.	Tradicional-Constructivista.
Papel de los estudiantes	Pasivo.	Parcialmente participativo.	Constructor del conocimiento.
Programas	Esquemáticos sin definiciones.	Parcialmente estructurados.	Modulares.
Tipos de proyectos	Estructurados.	Estudios de casos aislados.	Proyectos parcialmente orientados a la realidad.
Competencias	No definidas para el nivel superior.	Parcialmente definidas.	Definidas con limitaciones.
Tendencias Pedagógicas	Conductismo.	Escuela Nueva.	Constructivismo social, Escuela Nueva.
Proyectos	No identificados.	Mayormente reproductivos.	Monografías con aplicaciones.

Dentro de las generalidades de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información tomada en cuenta por la universidad APEC se pueden puntualizar lo siguiente:

Objetivos generales:

Capacitar al estudiante para:

- Comprender y optimizar los procesos que se derivan del uso de la informática en los aspectos funcionales y tácticos.
- Identificar las necesidades de información en cada una de las áreas funcionales de la institución.
- Formalizar y diseñar el flujo, las transacciones y, en general los procesos de la información; y definir cuáles de estos procesos se pueden optimizar, agilizar o reducir, mediante sistemas computacionales.
- Definir y administrar el proceso de automatización de la gestión de la información y de los recursos computacionales necesarios.

Perfil del egresado:

Los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC según sus lineamientos pueden desempeñarse en los siguientes puestos:

- Desarrollador de Aplicaciones en Internet y multimedios.
- Diseñador, desarrollador y administrador de sistemas de Bases de Datos.
- Líder y administrador de proyectos de reingeniería con Tecnologías de Información.
- Especialista en dar soporte, mejorar los procesos administrativos y el flujo de información estratégica en las empresas.

- Integrador de soluciones e implantador del cambio tecnológico en las organizaciones.
- Desarrollador de soluciones integrales aplicando recursos tecnológicos de hardware y software.
- Consultor en Tecnologías de Información, con especial énfasis en la mejora de procesos con tecnología.
- Emprendedor de nuevos negocios para ofrecer servicios relacionados con las Tecnologías de Información.
- Administrador de Centros de Cómputos.
- Administrador de Sistemas de Información.
- Administrador de Sistemas basados en Internet.
- Diseñador de Sistemas Informáticos.
- Analista / Programador de Sistemas.
- Asesor de procesos de Automatización.
- Asesorar y dar soporte técnico en sistemas operativos, bases de datos, sistemas distribuidos y redes computacionales.
- Auditor Informático.
- Consultor independiente.
- Miembro de equipos multidisciplinarios.

Un aspecto relevante en este sentido es que las empresas actualmente requieren de cierta experiencia en el área por parte del egresado, con el objetivo de lograr un mejor desempeño en las funciones del puesto ocupado.

Actualmente Universidades y academias en el extranjero tiene cierto contratos y acuerdos con empresas que ofrecen las facilidades que egresados de cierto centros de estudios puedan realizar una pasantía en una área determinada, y cursos especializados orientado a mejorar el nivel de competitividad en sus labores profesionales.

En ese sentido por ejemplo la Academia kolumbus en Quito-Ecuador dentro de su política educativa ofrece ciertas facilidades para realizar pasantía y cursos especiales de reforzamiento a egresado en áreas especiales antes de iniciar la pasantía, con el objetivo de tener un mejor rendimiento y mayor nivel de competencia en su área laboral.

Es importante destacar que el objetivo fundamental de la universidad APEC es la excelencia académica de sus estudiantes y cumplir con las exigencias sociales en sus labores profesionales. En este sentido la tendencia histórica de la universidad en su proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información debe ser bien definida en relación a los objetivos trazados conforme a la formación profesional de sus egresados, logrando un sistema educativo basado en competencia con estrategias orientadas a la formación profesional que puedan ser aplicadas en su área laboral, con el objetivo del desarrollo de habilidades mediante la integración de proyectos de investigación.

La necesidad de lograr un proceso de formación de competencia es obvia, puesto que actualmente la universidad esta basada en un proceso de formación en conocimientos y es necesario la transformación al proceso de formación de competencia y poder lograr mediante este profesionales competentes que cumplan con las exigencias sociales de las empresas.

Además como objetivos particulares de la universidad APEC se podrían indicar:

- Aportar al mercado de trabajo los recursos humanos idóneos para satisfacer la demanda de las actividades industriales, comerciales, administrativas y de servicios.
- Formar profesionales a nivel técnico superior, tecnólogo, grado y postgrado, de acuerdo con las exigencias nacionales e internacionales de la ciencia y la tecnología.
- Preparar y especializar profesionales en aquellas tecnologías necesarias para el desarrollo industrial y empresarial.
- Promover la formación integral, a través de la docencia, el estudio, la divulgación, la extensión y la educación continuada.

En este sentido también mediante la transformación al proceso de formación de competencia los planes de estudios de cada asignatura deben de ser actualizado periódicamente con el objetivo de mantener al día los procesos de formación de competencia conforme a las exigencias sociales de las empresas en la programación de los sistemas de información. De igual forma la evaluación docente debe ser orientada en base a que se cumpla el proceso de formación de competencia de parte del profesor en base a las nuevas metodologías aplicadas con el objetivo de que se cumplan los objetivos trazados.

1.2- Fundamentos teóricos sobre el desarrollo de las competencias en el proceso docente educativo mediante la integración de proyectos de investigación.

Competencias y desempeño en la programación de sistemas de información:

El concepto de competencia es diverso, según el ángulo del cual se mire o el énfasis que se le otorgue a uno u otro elemento, pero el más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto”.

El “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer”, requiere de conocimientos (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico. Por ejemplo, cuando alguien lee un texto y lo interpreta (saber hacer) ejecuta una acción (desempeño) en un contexto teórico (contenido del texto).

Cuando un mecánico empírico arregla un vehículo (desempeño) aplica un conocimiento práctico en un contexto (situación y condiciones en que se da el desempeño) igualmente práctico.

Según Sladogna (2003:5), las competencias son capacidades complejas que poseen distintos grados de integración y se manifiestan en una gran variedad de situaciones en los diversos ámbitos de la vida humana personal y social. Son expresiones de los diferentes grados de desarrollo personal y de participación activa en los procesos sociales y desarrollo de proyectos de investigación. Se puede decir que toda competencia es una síntesis de las experiencias que el sujeto ha logrado construir en el marco de su entorno vital amplio, pasado y presente. Masseilot (2000:7) afirma que el concepto de competencia es elástico y flexible, dirigido a superar la brecha entre trabajo intelectual y manual.

En este sentido, el concepto de competencia en el proceso docente educativo (en el caso en la programación de sistemas de información) es bastante amplio, ya que integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño.

Las competencias en la programación de sistemas de información se expresan en su forma más fácil en el desempeño profesional. Maurino (2001:15) y colaboradores proponen una clasificación que comprende tres niveles de desempeño humano basado en:

- ❖ Habilidades en tareas ampliamente practicadas y programadas.
- ❖ Reglas preestablecidas en una situación modificada y prevista.
- ❖ Conocimiento (comprensión) y uso de técnicas para la resolución de problemas y para encontrar soluciones a situaciones nuevas.

Sostiene Capper (2001:9) que las concepciones tradicionales sobre los 3 tópicos anteriores han resultado tenaces. Considerando que el conocimiento y la habilidad son los máximos depositarios del poder y el estatus, se infiere que la interpretación más ancestral sobre la habilidad le otorga una relativa estabilidad social y laboral a quienes detentan el poder, por lo que tienen interés en mantener esa concepción. Por lo tanto, tal como se concibe la adquisición de habilidades y pericias (conocimientos y habilidades adquiridas por peritos) en el modelo tradicional es profundamente conservadora y contribuye poco al logro de altos niveles de desempeño e innovación.

Estudios empíricos recientes muestran que los “expertos” no siempre dan muestras de un excelente desempeño, mientras que por lo general los “novatos” lo hacen mejor.

La complejidad también desafía los modelos individualistas y tradicionales relacionados con la pericia. Por ejemplo, el manejo y análisis en equipos de la información es más importante que llevarlos a cabo individualmente. Así mismo, la acción colectiva es más trascendental y vigorosa que la contribución particular de cualquier persona. En este sentido, la pericia es un producto de la participación en un sistema de actividades tanto como del esfuerzo individual. En tales circunstancias, anota Capper, (2001:9) comportarse como un actor individual competente es un acto incompetente.

De acuerdo con Capper, (2001:9) los conceptos predominantes actualmente en materia de competencias laborales en la programación de sistemas de información son erróneos porque se fundamentan en:

- ❖ La adquisición individual de habilidades técnicas, sin considerar las organizacionales y el trabajo en equipo, indispensables para la producción auto administrada, la constitución de equipos multifuncionales, la cultura empresarial, la estructura, los sistemas operativos y los procesos de producción que caracterizan a las organizaciones de vanguardia.
- ❖ La educación y capacitación formales sin tener en cuenta el aprendizaje cotidiano producto del trabajo, clave para la optimización del aprendizaje y el perfeccionamiento continuo.
- ❖ Los niveles de habilidad de los empleados nuevos o sin trabajo, sin considerar los conocimientos, valores y habilidades que requieren los gerentes, los supervisores y demás personal responsable de facilitar el aprendizaje continuo.

Desde esta perspectiva se requiere, entonces, redefinir las habilidades y competencias en la programación de sistemas de información, teniendo en cuenta las condiciones de incertidumbre empresariales y considerando los siguientes hechos:

- ❖ Cada día se oye hablar más de habilidades “duras” y “blandas”, se distinguen las habilidades psicomotrices y cognitivas observables (que dominaron en el pasado) de los procesos y habilidades cognitivas y afectivas, que hoy están adquiriendo mayor importancia.
- ❖ Las habilidades técnicas “duras” son cada vez más efímeras, mientras que las habilidades de proceso, pese a que son llamadas “blandas”, se están convirtiendo en un requisito indispensable en la mayoría de los empleos. De hecho, no son en absoluto habilidades “blandas”. Actualmente existe una tendencia a asignarle una “vida útil” a las habilidades “duras”, pues se admite que éstas se vuelven obsoletas en un determinado lapso. Por ejemplo, la vida útil de las habilidades de un ingeniero de programación de sistemas de información es de aproximadamente dos años por el desarrollo y avance tecnológico, como lo ha observado Leo Burke (2002:13), de la universidad de Valencia.
- ❖ El desempeño basado en habilidades y/o reglas en la programación de sistemas de información producto de un proceso de formación de competencias puede ser individual, según el nivel de pericia personal, pero en determinados casos requiere colaboración (trabajo en equipo) debido a la complejidad o exigencias físicas propias de una tarea.
- ❖ El desempeño basado en el conocimiento sólo puede optimizarse mediante discusiones críticas y conversaciones colectivas con espíritu de colaboración.

- ❖ Las propias industrias del aprendizaje y la investigación están inmersas en la incertidumbre. Así mismo, las respuestas “correctas y universales” a preguntas de índole organizacional y administrativa deben considerarse con escepticismo.

Por otra parte, la manera como fluye la información a nivel empresarial ha cambiado radicalmente, pues el desarrollo de tecnologías informáticas individualizadas, sistemas de información cada día más interactivos, móviles y en redes, ha logrado que la comunicación fluya de “muchos a muchos” en vez de “uno a muchos”. En consecuencia, las personas se ven cada vez más enfrentadas a ráfagas de información y a encontrarle significado a ésta. Dicha información ya es suministrada a la gente personalmente y/o se tiene la posibilidad de adquirirla y administrarla por iniciativa propia.

Los nuevos enfoques sobre el procesos de formación de competencias en la programación de sistemas de información, desempeño, habilidad, pericia, conocimiento, etc., basándose en la integración de lo laboral, investigativo y lo académico, mediante métodos de proyectos de investigación relacionado al mundo empresarial conforme a las exigencias sociales, implican transformar los procesos educativos tradicionales de los centros de educación superior, haciendo énfasis en metodologías apropiadas que fomente el proceso de formación de competencias en el alumno.

Presentando una metodología más flexible y participativa por parte de alumno, equipos autodirigidos y aprendizaje continuo, pasar de relaciones profesor / alumno a unas basadas en discusiones críticas en las cuales es probable que el “alumno” sea capaz de hacer aportes valiosos al “profesor”.

Competencias laborales:

No existe un único concepto, tampoco un consenso, sobre la definición del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información, que dan origen a las competencias laborales, según Vargas (2000:10), si existen elementos comunes en las diferentes definiciones que permiten inferir unas características esenciales de la competencia laboral:

- ❖ Están orientadas al desempeño en el trabajo.
- ❖ A la solución de problemas en situaciones definidas.
- ❖ Usualmente se contrasta ante un patrón o norma de desempeño esperado.
- ❖ Incluye un gran conjunto de capacidades personales y sociales, sobre todo las de trabajar en equipo y establecer relaciones.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) asume el concepto de competencia laboral como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente, con las requeridas certificaciones para ello. En este caso, competencia y calificación laboral se asocian fuertemente dado que esta última certifica una capacidad adquirida para realizar o desempeñar un trabajo.

El Instituto Nacional para el Empleo INEM (2003:5) de España sostiene que en las competencias laborales se concreta el ejercicio eficaz de las capacidades para el desempeño en una ocupación. Teniendo esto como base el proceso de formación de competencias desarrollado en los centros de educación superior, que determinará el nivel de competencias de sus egresados en las empresas.

Las competencias laborales son algo más que el conocimiento técnico referido al mero “saber hacer”. Desde esta perspectiva, el concepto de competencia abarca no sólo las capacidades necesarias para el pleno ejercicio de una ocupación o profesión, sino también un conjunto de comportamientos, facultades para el análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc. Que se desarrollan mediante proyectos de investigación relacionadas con su área laboral.

El proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información se concibe como un conjunto de características necesarias para el desempeño en contextos específicos. Es una compleja combinación de condiciones (conocimiento, actitudes, valores, habilidades) y tareas a desempeñar en determinadas situaciones.

Este concepto está enfocado a una realidad social del desarrollo empresarial, en los sistemas de información en la medida que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente.

En Alemania un egresado de un centro de educación superior posee competencia laboral en la programación de sistemas de información si dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer una profesión u ocupación, resolver los problemas profesionales en forma autónoma y flexible, colaborar en su entorno de trabajo y en la organización en donde se desempeña.

Comenta Vargas (2002:8) que la sola capacidad de llevar a la práctica instrucciones no define la competencia laboral, pues se necesita además la “actuación”, es decir, el valor agregado que el individuo competente coloca en

juego y que le permite saber encadenar unas instrucciones, no solo aplicarlas aisladamente. En este sentido la programación de sistemas de información empresariales tiene como base el desarrollo de la lógica para poder enfrentar los proyectos de investigación planificados en las empresas. Además que en una concepción dinámica, las competencias se adquieren a través de la educación, la experiencia y el desarrollo de proyectos relacionados a su área laboral, se movilizan de un contexto a otro, se desarrollan continuamente y no pueden explicarse y demostrarse independientemente de un contexto.

Es el profesional quien posee y moviliza sus recursos de competencia para llevar a cabo con éxito una actividad, tarea u operación. Por tanto, las competencias individuales, grupales y organizacionales se convierten en un poderoso motor del aprendizaje y en un aspecto fundamental en la gestión del recurso humano.

Es innegable, entonces, que en torno al proceso de formación de competencias puede impartirse una formación integral. Al respecto dice Gonczy (2001:6) que el desarrollo de una competencia es una actividad cognitiva compleja que exige a la persona establecer relaciones entre la práctica y la teoría, transferir el aprendizaje a diferentes situaciones, aprender a aprender, plantear y resolver problemas y actuar de manera inteligente y crítica en una situación.

Stevenson (2001:5) complementa esta posición al sostener que el reto que debe trazarse la sociedad es formar personas capaces de adquirir y poner en práctica habilidades técnicas comercializables y demostrar un comportamiento ético basado en principios. Además, los estudiantes deben adquirir una visión general del mundo que los ayude a entender la necesidad de una acción “prudente y basada en principios”, y actuar en consecuencia cada vez que sea necesario.

En este sentido se puede decir que con el ritmo acelerado que vive el mundo en estos tiempos exige a los sistemas educativos retos de enorme importancia. Al respecto anotan Robinsón y Misko (2001:11) que algunas de las habilidades técnicas básicas que necesitaremos dentro de 20 años aún no existen. De allí, según dichos autores, la imperiosa necesidad de que, durante el nuevo milenio, los trabajadores requieran cada vez más:

- ❖ Excelentes habilidades en materia de relaciones interpersonales y humanas, con el fin de obtener lo mejor de la gente y desempeñarse bien en situaciones de trabajo en equipo.
- ❖ Habilidades analíticas fundamentales para manejar la enorme cantidad de información disponible en los sistemas de información empresariales actualmente e interpretarla adecuadamente.
- ❖ Poseer espíritu empresarial, independientemente de si se dirige una empresa o se trabaja como empleado para otra persona, a fin de estar en capacidad de buscar nuevas oportunidades empresariales en todo momento.

Enseñanza y aprendizaje de competencias:

La historia de la Educación Basada en Normas de Competencias (EBNC) se remonta a los años treinta del siglo XX en los Estados Unidos. Sin embargo, su manifestación más reciente data de más de 15 años, como un interés más económico que educativo, con el fin de adecuar la educación y capacitación vocacionales a las necesidades de las empresas. Desde entonces la EBNC ha sido un concepto muy controvertido entre representantes de los sectores empresariales, gubernamentales y educativos, pero también ha generado consenso en torno a que es un buen punto de partida para elevar los niveles de competencias en un determinado país y/o centro de educación superior, para

aumentar los recursos que se invierten en programas de capacitación y para hacer posible que otras instituciones no gubernamentales impartan capacitación.

En este sentido anota Gonczi (2001:7), que el sistema de competencias hizo posible, por primera vez, que a los alumnos se les reconocieran sus calificaciones sobre la base de lo que podían demostrar cuando estuvieran listos para hacerlo, a diferencia de las modalidades de educación tradicional basadas en las horas de instrucción recibidas.

Gonczi (2001:8) realizó un estudio sobre el sistema de EBNC en varios países (Australia, Inglaterra, Escocia, Nueva Zelanda, Alemania, Estados Unidos y Canadá), cuyos resultados demuestran que en los países que se ha establecido el sistema lo ha hecho para asegurar que las necesidades del sector empresarial sean satisfechos por la educación basada en un proceso de formación de competencias y la capacitación vocacional.

Esto ha formado parte de una amplia reforma macroeconómica que busca asegurar que el sector empresarial sea competitivo en la economía global.

La EBNC se ha aplicado en muchos países, inicialmente en la formación vocacional (técnica y tecnológica). Sin embargo, ya la conferencia mundial sobre la educación superior, convocada por la UNESCO (1998:7) estableció que en un contexto económico caracterizado por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basados en el saber y sus aplicaciones, así como en el tratamiento de la información, deben reforzarse y renovarse los vínculos entre enseñanza superior, el mundo del trabajo y otros sectores de la sociedad, para lo cual dicha conferencia trazó los siguientes lineamientos:

- ❖ Combinar estudio y trabajo.

- ❖ Intercambiar personal entre el mundo laboral y las instituciones de educación superior.
- ❖ Revisar los planes de estudio para adaptarlos mejor a las prácticas profesionales.
- ❖ Crear y evaluar conjuntamente modalidades de aprendizaje, programas de transición, de evaluación y reconocimiento de los saberes previamente adquiridos por los estudiantes.
- ❖ Integrar la teoría y la formación en el trabajo.

En este sentido de lo dicho anteriormente se infiere que los nexos entre la educación superior y el trabajo requieren de una formación profesional basada en un proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información, y no sólo laborales, sino también comunicativas, intelectuales y socio afectivas, para el desempeño en los complejos, inestables, inciertos, conflictivos ámbitos organizacionales de las empresas y sociales de la práctica profesional.

En educación, asumir el proceso pedagógico como “reflexión en la acción” (pensar-actuar-pensar) favorece considerablemente el aprendizaje y desarrollo de las competencias. El conocimiento en un proceso de formación de competencias es fundamental ya que la acción contribuye a que no seamos presa de las prácticas pedagógicas, en las cuales la teoría y los conocimientos se asumen como fines en sí mismos, con poca o ninguna aplicación práctica.

Por ello, las estrategias pedagógicas deben tener siempre presente el desempeño y la aplicación práctica que cumplan con las exigencias empresariales, lo cual implica:

- ❖ Destacar la relevancia y pertinencia de los contenidos que se aprenden aplicable en la programación de sistemas de información.
- ❖ Evitar el fraccionamiento tradicional de los conocimientos y facilitar su integración en el desarrollo de proyectos.
- ❖ Generar aprendizajes aplicables a situaciones complejas.
- ❖ Estimular, facilitar y provocar la autonomía personal del alumno durante el proceso de formación de competencias.

Harris, citado por Mertens (2001:3), considera que los programas formativos basados en competencias requieren cambios en los enfoques curriculares, en las estrategias pedagógicas y en el rol tradicional asignado al docente y al alumno.

En este sentido, propone:

- ❖ Competencias identificables, verificables y de conocimiento público. Cuando el alumno sabe lo que se espera de él se muestra más eficiente y motivado.
- ❖ Instrucción dirigida al desarrollo y evaluación individual de cada competencia.
- ❖ Evaluación teniendo en cuenta el conocimiento, las habilidades, las actitudes y el desempeño como principales fuentes de evidencia.
- ❖ Progreso de los alumnos al ritmo de cada uno.
- ❖ Instrucción individualizada al máximo posible.
- ❖ Énfasis puesto en los logros.

- ❖ Participación de los alumnos en la elaboración de las estrategias de aprendizaje.
- ❖ Experiencias de aprendizaje guiadas por una permanente retroalimentación.
- ❖ Amplia variedad de materiales didácticos, con orientación del aprendizaje hacia la solución de problemas, más que a la repetición de contenidos.
- ❖ Programas modulares y abiertos que faciliten el movimiento y la reincorporación de los alumnos en diferentes momentos.

Evaluación basada en competencias:

La evaluación es, quizás, el más importante de todos los procesos involucrados en la educación, sobre todo en la educación superior, pues a través de él se decide la suerte del alumno. Este puede evadir, a veces con mucha dificultad, las metodologías de enseñanza inapropiadas, pero es casi imposible escapar de las formas evaluativas inconvenientes que usan algunos docentes, sobre todo cuando se evalúa para controlar y decidir con base en “ganar-perder”.

A juicio de McDonald y colaboradores (2000:6), las prácticas tradicionales de evaluación presentan los siguientes inconvenientes:

- ❖ Se concentran sobre aquellas materias más fáciles de evaluar, lo cual conduce a un énfasis exagerado en la memorización y en la obtención de habilidades en los niveles más bajos.
- ❖ Estimula a los estudiantes a focalizar sobre aquellos tópicos que son evaluados, a expensas de los que no lo son.

- ❖ Los alumnos otorgan más importancia a las tareas cuya evaluación se requiere para obtener una calificación, pero no así a las que no necesitan este requisito.
- ❖ Los alumnos adoptan métodos de aprendizaje indeseables, influidos por las estrategias inapropiadas de evaluación.
- ❖ Los alumnos muchas veces memorizan conceptos equivocados sobre aspectos claves de las materias que han aprobado, a pesar de lograr un buen desempeño en las evaluaciones.
- ❖ Los alumnos exitosos buscan apuntes de los docentes con el fin de identificar lo que es importante para aprobar las evaluaciones formales. En consecuencia ignoran materiales primordiales pero no evaluables.

Agrega McDonald (2000:6) que como resultado de lo anterior se concluye que los métodos de evaluación existentes pueden tener efectos completamente opuestos a los que buscan. Afortunadamente, el tema de la relación entre competencia, aprendizaje y evaluación ha vuelto a colocarse en el centro de la escena y es posible mirar nuevamente los modos en que la evaluación puede complementar dos requerimientos necesarios: evaluar la competencia y tener un efecto beneficioso sobre el proceso de aprendizaje.

McDonald (2000:6) considera que un enfoque de evaluación basado en competencias es altamente apropiado en la formación profesional, ya que permite:

- ❖ Asegurar que la enseñanza y la evaluación estén al servicio de los resultados esperados, en lugar de los cursos desarrollados o el tiempo utilizado.
- ❖ Facilitar el otorgamiento de créditos a las competencias adquiridas en otros lugares.

- ❖ Ayudar a los alumnos a comprender claramente lo que se espera de ellos si quieren tener éxito en el curso.
- ❖ Informar a los empleadores potenciales lo que significa una calificación particular.

El proceso de adquisición y/o desarrollo de las competencias en el ámbito educativo orientado a la programación de los sistemas de información requiere que éstas se prevean a través de logros o metas. El logro esperado es lo que se desea obtener del alumno en su proceso formativo y que se expresa en el desempeño, sea éste teórico, práctico o teórico-práctico. El logro alcanzado es el resultado, lo que ya es una realidad. Por lo tanto, la evaluación comparará hasta dónde los logros esperados se convierten en logros alcanzados. Los indicadores de logros son señales, evidencias, sobre el desempeño del estudiante.

1.3- Fundamentos teóricos (filosóficos, psicológicos, sociológicos, y pedagógicos) del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información.

El proceso de formación de competencias permite vincular la universidad con las empresas y el mercado laboral, lo que facilita no solo desarrollar en los estudiantes las habilidades y conocimientos, sino las actitudes y valores.

Es por esta razón que para plantear una propuesta metodológica dirigida a la solución de las necesidades sociales empresariales o comunidad se deben tomar las bases Sociológicas en el plano social, Filosóficas o la teoría del conocimiento, Psicológicas o componentes sociales, y pedagógicas o metodología y tecnología de la enseñanza. Estos componentes se convierten en fuentes para la formulación del proceso de formación de competencias.

Bases filosóficas:

La base filosófica de los procesos de formación de competencias se puede agrupar en pre-científicas y científicas.

En este trabajo de tesis se asume la base filosófica científica en un contexto económico capitalista, con la epistemología de corte marxista.

En este proceso se pretende articular las ciencias con los problemas de orden social, a la vez que se considera como un proceso de producción científica vinculada con las necesidades sociales y empresariales. Así el proceso de enseñanza-aprendizaje estará vinculado con la realidad que actúa como instancia motora en la producción y transmisión del saber, en tanto el aprendizaje será considerado como un conjunto de acciones únicas e irrepetibles en un proceso dinámico, considerado trascendental.

El modelo asumido toma como elemento central, que el desarrollo de una institución y el cognitivo de un estudiante se produce a través de sus actividades sociales prácticas, en la que como sujeto del conocimiento se relaciona con el objeto de la cognición, transformándolo de objeto desconocido a conocido y se transforma a si mismo, se enriquece; situando la verdad en la práctica, en la realidad objetiva, fuera e independiente del sujeto, que la refleja y llega a conocerla; bajo la premisa de que el mundo es cognoscible.

Los diferentes tipos de diseño curriculares en diferentes áreas se han conformado como un reflejo de la lucha entre el racionalismo y el empirismo, también entre el materialismo y el idealismo. En tal sentido es necesario definir que la base filosófica real está dada en el proceso docente educativo, se puede diferenciar de los principios de la confección de los planes curriculares.

Bases psicológicas:

Las bases psicológicas de los diferentes procesos docentes-educativos se han caracterizado por ser un tránsito constante de las diversas corrientes psicológicas de asimilación del conocimiento.

Los conceptos básicos que se toman para construir las bases de un proceso docente-educativo son: la conducta, el aprendizaje, las experiencias de aprendizaje y el pensamiento.

La conducta es la acción sensible, observable, mediante el alumno hacia la actividad que incluye pensamiento, acción y realidad. En tanto el aprendizaje puede ser orientado hacia lo individual y como interrelación individuo-grupo escolar-sociedad.

En las experiencias el sujeto asimila la información, comprende, explica y transforma la realidad, logra desarrollar habilidades específicas y resolver problemas. El pensamiento es el proceso activo a través el cual el mundo objetivo se refleja en conceptos, juicios y teorías, es decir, se propone que el proceso del pensamiento es la asociación o el resultado de momentos de asimilación y acumulación, percepción, representación y memorización.

Desde el punto de vista psicológico, el modelo se basa en el enfoque histórico cultural y se retoman los postulados de L.S. Vigotski (1896-1934) sobre:

- ❖ La zona de desarrollo próximo, que no es más que “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. En relación con este concepto, las tareas del estudiante tiene un carácter productivo, por

lo que las actividades docentes se diseñan, de forma, que se posibiliten la interacción alumno-alumno, alumno-medio social, alumno-profesor, profesor-alumno.

- ❖ Orientación de los objetivos hacia el mañana de los estudiantes. Las tareas docentes van dirigidas al desarrollo del estudiante y ofrecen la posibilidad de estos produzcan y desarrollen la creatividad.
- ❖ Socialización del aprendizaje. El aprendizaje no se produce al margen de la interacción social del sujeto, por el contrario ocurre en un proceso de interacción, en el cual el sujeto que aprende es guiado en la construcción del nuevo conocimiento, de las habilidades y de los valores, en el medio social donde se forman, en su realidad histórica concreta, de ahí la contradicción fundamental o objeto de estudio.

En relación con el aprendizaje se concibe no solo como un proceso de realización individual, sino también como una actividad social, como un proceso de construcción y reconstrucción por parte del sujeto, que se apropia de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y sus formas de expresión, lo que implica el aprendizaje en competencias.

La metodología de la enseñanza se fundamenta en la creación de zona de desarrollo próximo con los estudiantes, para determinados dominios de conocimientos. El profesor debe ser el experto en ese dominio de conocimiento particular y manejar procedimientos instruccionales óptimos para facilitar la negociación de las zonas.

La creación de la zonas se dan dentro de contexto interpersonal profesor-estudiante (experto novato en general) y el interés del profesor prestando un cierto grado necesario de competencia cognoscitivas y guiando con una sensibilidad muy fina, en base en el desempeño alcanzado por los estudiantes.

La tarea instruccional se realiza por medio de la provisión de apoyos estratégicos a los estudiantes para lograr una solución superior del problema a aprender, también por el planteamiento de preguntas claves.

Por otra parte la teoría Constructivista, constituye en la actualidad una de las influencias principales en la didáctica de las ciencias. Esta teoría tiene como principal hipótesis que el conocimiento no se adquiere simplemente, ni se recibe, ni es copia de la realidad, sino que es una construcción del sujeto; se entiende esta construcción como un proceso que va desde lo externo a lo interno en interacción. Aunque es notable su influencia en la pedagogía actual reiteramos que el autor se adscribe al enfoque histórico cultural teniendo en cuenta que este se ajusta a la propuesta realizada.

Base sociológica:

Los aspectos sociológicos de este trabajo de tesis de maestría se fundamentan en la concepción Sociológicas desarrolladora o Humanista, en la cual es lo social lo determinante en el proceso formativo y por ello se crean las condiciones para estimular y desarrollar lo individual.

En tal sentido para proponer un proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información, en el cual se tome en cuenta lo individual, a pesar de que los mismos son para el uso de la comunidad universitaria en general, su aplicación debe ser flexible, particular, específico y debe adecuarse a las condiciones concretas de cada organización o empresa, región, centro, cátedra, departamento docente, grupo estudiantil y a cada estudiante sin que se afecte su estrategia. Se puede decir que el proceso de formación de competencias y la carrera son sociales mientras que la actividad docente en su manifestación es individual, esto aplica la interrelación entre la sociedad, la universidad y los estudiantes en el proceso docente educativo.

Las prácticas profesionales deben ser determinadas socialmente, tomando en cuenta los orígenes y características históricas concretas, esto aplica el análisis de las fuerzas productivas, de la formación socio económico, de las demandas de mercado de trabajo profesional y su evolución histórica.

El concepto de desarrollo se entiende como la serie de cambios cualitativos o de saltos dialécticos y no simplemente como productos de meros cambios cuantitativos, acumulativos, en el desarrollo ontogénico, los cambios cualitativos están asociados con diferentes formas estructurales y funcionales de la mediación.

Para plantear un proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información que conforme un modelo profesional como el que aspira la universidad APEC y la sociedad en general es necesario tomar en cuenta los factores que relacionan: La universidad con la sociedad y el desarrollo de la cultura.

La relación universidad-sociedad debe de estar orienta:

- ❖ Hacia la solución de los problemas derivados de las necesidades sociales para el perfeccionamiento y desarrollo de la misma sociedad, esto implica dar solución a los problemas empresariales, a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo con el avance científico técnico y la formulación de planes y programas de estudios.
- ❖ Hacia la relación subjetiva y objetiva entre el estado de la producción y los servicios y el mercado de trabajo, donde debe establecerse la realidad existente entre las plazas de trabajos disponibles en el mercado laboral y el potencial para cubrir las necesidades de desarrollo de una sociedad, repercutiendo en este aspectos a cuestiones de carácter político y económico mas que educativo.

- ❖ Hacia una integración de los avances que genera la revolución científica-técnica en la formación del futuro profesional donde la solución de los problemas profesionales deben entrelazarse el componente académico y el laboral, en ella incidirá el conjunto de conocimientos generados en una rama del saber, ya que la revolución científica-técnica profesional contribuyen a que el proceso de formación de competencias implique una proyección hacia el futuro.

Base pedagógica:

La propuesta metodológica del proceso de formación de competencias intenta conocer, cuestionar y transformar las concepciones, enfoque y prácticas tradicionales sobre el proceso de formación actual, planteando propuestas innovadoras en el campo de la investigación y del diseño pedagógico en el proceso de formación, con proposiciones desarrolladoras, participativas y renovadoras, propiciando un cambio de actitud y de comportamiento tanto de estudiantes como de profesores teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Modificar y mejorar las prácticas tradicionales, mediante la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos, introduciendo el uso y manejo de nuevas tecnologías y nuevas estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje.
- ❖ El proceso de enseñanza-aprendizaje se organiza tomando en cuenta los aspectos de formulación de los objetos o propósitos a lograr a partir de las acciones que debe desarrollar el estudiante en el marco de las materias específicas y de las funciones que estas desempeñan en el perfil del egresado; selección de aquellos contenidos que garanticen la formación de los conocimientos y características de la personalidad necesarias para la realización de los diferentes tipos de actividad y estructuración de estos contenidos esenciales sobre la base de un

enfoque sistémico de forma que se revele las condiciones de su origen y desarrollo.

- ❖ Organización y desarrollo del aprendizaje del estudiante tomando en cuenta los componentes funcionales de la actividad: orientación, ejecución y control; estableciendo una relación estudiante-profesor donde la función principal del profesor es de guiar y orientar el proceso de aprendizaje del estudiante, tomando en cuenta sus intereses y potenciando sus posibilidades de desarrollo.
- ❖ Cuestionar y transformar las prácticas profesionales, recurriendo a diferentes eventos de reflexión, análisis, discusión, y ajuste de las estrategias metodológicas de enseñanza del saber (reconociendo que las prácticas de los docentes son el instrumento más efectivo para el cambio de actitud y comportamiento de los estudiantes).
- ❖ Renovar y modificar las prácticas de investigación, incorporando las necesidades empresariales en el ámbito profesional real en donde se puede generar problemas de investigación relevantes y significativos.

1.4- Diagnóstico de la situación actual en el proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información en la universidad APEC.

Al analizar detenidamente la tendencia del desarrollo de la educación superior y el proceso de formación educativo actualmente en UNAPEC, es necesario llevar a cabo el levantamiento de informaciones fundamentales recopiladas en distintos sectores con el objetivo de obtener un diagnóstico de la situación actual.

Para la realización del diagnóstico se aplicaron los diferentes métodos y técnicas, entre ellos:

- ❖ Trabajo con las fuentes documentales.
- ❖ Observación directa.

Trabajo con las fuentes documentales:

La revisión de las fuentes documentales de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de UNAPEC demuestra como factores más relevante en el proceso de formación los siguientes resultados:

- ❖ El proceso de formación llevada a cabo por los profesores de la carrera no esta orientado a un proceso de formación de competencias que cumpla con las exigencias empresariales.
- ❖ Los objetivos están incompletos y no correctamente elaborados, ya que no están en función de las habilidades predominantes, además los verbos utilizados no representan el modo de actuación del profesional.
- ❖ El currículo no tiene definido el sistema de habilidades.
- ❖ Las esferas de actuación y campo de acción están muy generalizadas y en algunos casos se presentan como habilidades en el desempeño profesional.
- ❖ El sistema de conocimientos está incompleto en relación con los objetivos.
- ❖ Falta de estructuras física de laboratorios para cubrir las demandas de los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI), Ingeniería en Sistemas de Computación (ISC) y Técnico en Análisis de Sistemas (TAS).

- ❖ Formas de evaluaciones estructuradas que no ayudan al desarrollo investigativo de los estudiantes.
- ❖ Estudios de casos inadecuados que no se relacionan con la realidad actual de las necesidades de las empresas.
- ❖ Falta de integración de lo laboral con lo académico para lograr en el estudiante un mejor desempeño en su labores profesionales.

Diagnósticos de las demandas del perfil del profesional para la formación del Ingeniero en Sistemas de Información (ISI):

Para obtener un diagnóstico de las demandas del perfil profesional que debe tener el Ingeniero en Sistemas de Información durante su proceso de formación conforme a las exigencias de la sociedad se aplicaron las siguientes técnicas:

- ❖ Encuestas.
- ❖ Trabajos con las fuentes documentales.
- ❖ Observación directa.

La encuesta que aparece en el anexo No.5 se le aplicó a una muestra de gerentes y administradores de centros de cómputos de empresas privadas, bancos e instituciones financieras de Santo Domingo.

La muestra se determinó considerando como población total 1200 empresas privadas, tomando en cuenta que no todas las empresas tienen automatizadas sus operaciones. En este sentido se tomó como muestra el 10% y se empleó como procedimiento de muestreo el aleatorio simple.

A continuación veremos el proceso para la tabulación de los resultados teniendo en cuenta la muestra seleccionada clasificada por áreas:

A- Cantidad de encuestados por áreas de actuación profesional:

Áreas	Cantidad	%
Gestión de proyectos	16	13.33
Planificación y análisis	23	19.17
Diseño de sistemas	25	20.83
Programación y pruebas	25	20.83
Implementación y soporte	16	13.33
Mantenimiento	15	12.51
Total	120	100

B- Cantidad de entrevistados por años de experiencia laboral en la empresa:

Años de Experiencias	Cantidad	%
Hasta 5 años	38	31.67
Entre 5 y 10 años	45	37.50
Entre 10 y 15 años	15	12.50
Mas de 15 años	22	18.33
Total	120	100

Los problemas profesionales identificados como resultado de la aplicación de la encuesta son los siguientes:

- ❖ Planificación de sistemas de información.
- ❖ Análisis de sistemas nuevos o existentes.
- ❖ Modelación de datos, procesos y redes.

- ❖ Utilización de diccionarios de proyectos.
- ❖ Ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información.
- ❖ Técnicas y metodologías del desarrollo de sistemas.
- ❖ Ingeniería de sistemas asistidos por ordenadores.
- ❖ Reingeniería de software.
- ❖ Diseño de archivos y bases de datos.
- ❖ Diseño de interfases de usuarios.
- ❖ Diseño de programas y programación de sistemas.
- ❖ Pruebas e implementación de sistemas de información.
- ❖ Mantenimiento de sistemas de información.

Como parte del trabajo con las fuentes documentales se solicitó a la Secretaría de Industria y Comercio y al Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA), un listado de las competencias profesionales que debía de cumplir un Ingeniero en Sistemas de Información para laborar con eficiencia en empresas públicas y privadas en República Dominicana, obteniendo los siguientes resultados:

Listado de las competencias profesionales en sentido general que debe cumplir un Ingeniero en Sistemas de Información para lograr un excelente desempeño laboral en empresas públicas o privadas, instituciones bancarias y financieras en República Dominicana.

- ❖ Fundamentos del desarrollo de sistemas de información basado en competencias profesionales.

- ❖ Planificación y análisis de sistemas financieros y administrativos que cumplan con las exigencias y objetivos de las empresas.
- ❖ Diseño de sistemas escalable basado en tecnología de punta.
- ❖ Programación y prueba de sistemas a través de lenguaje de programación y base de datos de última tecnología.
- ❖ Implantación y soporte de sistemas de información en base a una documentación actualizada.
- ❖ Mantenimiento de sistemas, manuales de usuarios y procedimientos.
- ❖ Actividades cruzadas del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información.

Criterios de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC:

Para realizar un diagnóstico del problema en esta parte se utilizó la encuesta que aparece en el anexo No.6 Aplicada a una muestra de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistema de información (ISI).

La población total ascendió a 191 estudiantes de la cual se tomó una muestra del 30% que equivale a 57 estudiantes. Esta muestra se formó a partir de la selección representativa de estudiantes de cuarto a noveno cuatrimestre de la carrera considerando que poseían más experiencias académicas y laborales ya que algunos trabajan en empresas permitiéndole emitir criterios mejor fundamentados. El tipo de muestreo empleado fue el aleatorio simple.

Como resultado del proceso de tabulación del instrumento aplicado se pudo determinar un grupo de deficiencias del proceso de formación desde el punto de

vista de los estudiantes implicados en el proceso, donde se pueden apreciar los siguientes factores:

- ❖ Menos teoría y relacionar la práctica con las labores profesionales actuales de las empresas.
- ❖ Poner en práctica la pasantía para aplicar las habilidades aprendidas en el mercado laboral.
- ❖ Orientar los proyectos a actividades reales de las empresas y no traerlo estructurado.
- ❖ Ofrecer más conferencias durante la carrera orientado a casos reales a nivel empresarial.
- ❖ Reforzamiento en el área financiera y de los negocios.
- ❖ Se deben implementar la elaboración de Tesis en ves de Monográficos ya que ayuda al desarrollo del proceso de investigación.
- ❖ Tener simulaciones actualizadas.
- ❖ Se debe cambiar la metodología utilizada por parte de los profesores por un proceso de formación de competencias.
- ❖ El currículo debe tener más asignaturas relacionadas a la administración de redes y el área de los negocios.
- ❖ Debe profundizarse más en Administración de centros.
- ❖ Las prácticas de laboratorios deben ser orientadas a los negocios.
- ❖ Dificultad en análisis y diseño de sistemas de información empresariales.

Como se puede observar existe inconformidad por parte de los estudiantes en relación con el proceso educativo llevado a cabo en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, manifestándose las necesidades de su relación con la práctica profesional orientada a los negocios mediante un proceso de formación de competencias. Dificultad en análisis y diseño de sistemas de información, por la metodología aplicada por parte de profesores, siendo esta una de las asignaturas básicas que tributa a otras asignaturas de la carrera del ciclo profesional.

Además se evidencia la aspiración de terminar la carrera mediante un proyecto de investigación (Tesis de grado) y no con un monográfico, ya que el mismo sirve de refuerzo en el proceso investigativo en el área de sistemas de información empresariales.

En este sentido, desde el punto de vista estudiantil la metodología utilizada no responde a las necesidades actuales y sus expectativas, siendo este un aspecto relevante que refuerza la necesidad del presenta trabajo de investigación en el área del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información.

Criterios de los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC:

Para realizar un diagnóstico del problema en esta parte se utilizó la encuesta que aparece en el anexo No.7 Aplicada a una muestra de egresados de la carrera de Ingeniería en Sistema de información (ISI) de la universidad APEC.

La población total ascendió a 456 egresados de la cual se tomó una muestra del 20% que equivale a 91 egresados. Esta muestra se formó a partir de la selección representativa de egresados que laboran en diferentes áreas en los centros de cómputos en empresas públicas y privadas, bancos e instituciones

financieras. Tomando en cuenta sus funciones y experiencias laborales para lograr criterios mejor fundamentados. El tipo de muestreo empleado fue el aleatorio simple.

Como resultado del proceso de tabulación del instrumento aplicado se pudo determinar un grupo de deficiencias en el proceso de desarrollo de un sistema de información, desde el punto de vista de los egresados implicados se pueden apreciar los siguientes problemas:

- ❖ Aplicación de herramientas y técnicas de gestión de proyectos.
- ❖ Técnicas y metodologías del desarrollo de sistemas (estructuradas y orientadas a objetos).
- ❖ Técnica del desarrollo conjunto de aplicaciones (DCA).
- ❖ Planificación de sistemas de información.
- ❖ Modelación de datos, procesos y redes.
- ❖ Especificaciones de las necesidades esenciales de procesos en el diccionario de proyectos.
- ❖ Diseño de sistemas mediante prototipos.
- ❖ Análisis de sistemas nuevos o existentes.
- ❖ Diseño y documentación de las bases de datos.
- ❖ Aplicación del ciclo de vida moderno de desarrollo de un sistema de información.
- ❖ Controles internos de las entradas y salidas de un sistema de información.
- ❖ Estrategias del diseño de las interfases de usuarios.

- ❖ Fases de construcción y pruebas de redes y bases de datos en la implantación de un sistema de información.
- ❖ Mejoras y reingeniería de sistemas.
- ❖ Aplicación de análisis de viabilidad, un método de control progresivo de un sistema de información.

Como se puede observar existen deficiencias en el egresado que le afectan directamente en el desempeño de sus funciones profesionales, producto de un proceso de formación docente-educativo que no cumple con las exigencias sociales actuales de las empresas. Además se evidencian las necesidades de relacionar la práctica profesional orientada a los negocios mediante un proceso de formación de competencias.

En este sentido, desde el punto de vista del egresado la metodología utilizada no responde a las necesidades actuales de las empresas y sus expectativas ya que se refleja en el desempeño de sus funciones. Siendo este un aspecto relevante que refuerza la necesidad del presente trabajo de investigación mediante la creación de un metodología de formación de competencias en la programación de sistemas de información.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO:

El proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC se perfecciona si se tiene en cuenta la estrecha relación que debe existir entre profesor/estudiante y el modos de actuación de ambos, del desempeño para analizar conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas necesarias en sus labores profesionales.

Los resultados de estudios realizados por varios investigadores en relación al proceso de formación de competencias y su importancia en el desempeño laboral, demuestran su influencia en la formación profesional.

Los resultados del diagnóstico apuntan a la necesidad de perfeccionar el trabajo de formación profesional del estudiante desde el punto de vista de lo laboral, lo investigativo y lo académico, considerando que la metodología aplicada actualmente no responde a las necesidades de las empresas y debe ser orientada a un proceso de formación de competencias más adecuado a las exigencias actuales.

CAPITULO II: METODOLOGIA DEL PROCESO DE FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACION (ISI) DE LA UNIVERSIDAD APEC.

Introducción.

En este capítulo se explica la metodología propuesta, en el cual se introduce el concepto del proceso de formación de competencias como núcleo central del perfeccionamiento en la programación de sistemas de información del currículo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la universidad APEC, a través de lo laboral, investigativo y lo académico mediante el método de proyectos.

Los propósitos son mostrar la factibilidad teórica de la propuesta, a través de la esencia teórica que la sustenta. La metodología se explica con el fin de atenuar las necesidades sociales empresariales basadas en el desarrollo de competencias profesionales en la programación de sistemas de información que demanda la sociedad en República Dominicana, entre lo estático de los procesos de formación y lo dinámico de las necesidades sociales de las empresas, entre la fundamentación y la profesionalización.

Esta propuesta metodológica se justifica debido a las exigencias sociales a nivel empresarial, las competencias profesionales, y la importancia que tiene para la universidad APEC formar profesionales competitivos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, que pongan en alto el prestigio de la institución y su nivel académico, tomando en cuenta los problemas socioeconómico, la contribución a los saberes específicos al desarrollo humano social, los avances científicos y tecnológicos en el campo de la automatización de los sistemas de información empresariales, que respondan a los desarrollo normativos, a los conocimientos propios de la profesión requeridos en el mercado laboral nacional e internacional.

2.1- Fundamentos teóricos para la metodología del proceso de formación de competencias.

Resulta imposible pensar que el éxito del proceso de conversión de la formación en conocimientos a la formación en competencias no es posible sin un personal docente capacitado y motivado para tales fines, ya que el mismo es la piedra angular de su implementación, y es que no se trata sólo de un simple cambio de una unidad de medida centrada en el profesor (docente) a otra basada en el alumno (estudiante), en realidad implica un cambio más profundo, un cambio en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues exige desplazar el equilibrio en dicho binomio hacia el aprendizaje. En efecto, la metodología tradicional predominante en la universidad APEC actualmente se ha caracterizado por la excelencia de la enseñanza, de la transmisión de conocimientos como rasgo de suma importancia del proceso.

El mundo actual está significativamente influenciado por las transformaciones que plantea la revolución del conocimiento, proceso en el que se produce la transición de paradigmas y el inevitable condicionamiento que provoca sobre el desarrollo económico y social todo lo que tiene que ver con los avances de la investigación y el progreso de las ciencias y la tecnología.

Ante la aparición de este nuevo paradigma, las universidades y por supuesto los sujetos que en ellas intervienen, tienen la responsabilidad de propiciar ajustes, reformas y transformaciones importantes en su estructura, para hacer de la labor intelectual, del trabajo formativo, la investigación y la extensión, la base del cambio para inducir un nuevo modelo de desarrollo.

Según Homero Fuentes (2003:9), la universidad no puede verse como un centro formador de profesionales, sino también de cultura, de producción científica e innovación tecnológica, que se vincula con la sociedad para favorecer su desarrollo y a la vez, se nutre de ella con un alto nivel de actualización científica-

técnica, siendo eso posible en la medida que se disponga del caudal de conocimientos necesarios.

Bajo estas consideraciones, las transformaciones en las universidades deben ser vistas desde la perspectiva de la contribución que realiza estas instituciones, las proyecciones que tienen y la articulación de sus procesos y funciones principales con las cualidades que implican los nuevos retos impuestos por la sociedad de la información y el conocimiento.

La formación de los profesionales por competencias basados en un proceso de formación de competencias, continúa diciendo Homero Fuentes (2001:9) es una consecuencia de las grandes transformaciones en el orden económico y social, que se ha presentado en todos los campos, ha cambiado la concepción del hombre y su universo y esto se ha traducido en cambios en los procesos educativos, no solo en su concepción general, sino en los enfoque pedagógicos y en los contenidos curriculares.

Frente a esta situación, la nueva tendencia metodológica se centra en el aprendizaje, lo importante ya no es que el profesor enseñe, sino que los alumnos aprendan, pero la nueva metodología no se queda ahí, supone también un cambio en aquello que el alumnado debe aprender, un cambio requerido por el entorno socioeconómico en el que la universidad está inmersa, que ha modificado profundamente el concepto de competencia profesional.

Hace algún tiempo el buen profesional, el competente, era el que sabía (competencia = conocimientos), en la sociedad actual la competencia profesional se concibe como el conjunto armónico de conocimientos, cualidades (resolución de problemas, trabajo en equipo, comunicación...) y actitudes (creatividad, responsabilidad, espíritu de trabajo...). Como esas capacidades que definen hoy en día al buen profesional son aprendibles y exigibles por el entorno, se deben

enseñar. Esto es, la formación en las mismas debe integrarse también en las nuevas estrategias de formación de competencias.

En este sentido Galo Clavijo (2000:4) identifica cuatro contextos relevantes en la difusión de la competencia:

- ❖ En las periferias de los sistemas educativos, parece que el énfasis en las competencias ha entrado por la vía de las empresas y labores profesionales. Muchas ocupaciones y trabajo se definen hoy mediante listas detalladas de competencias utilizadas en la selección de personal fundamentada en un conjunto de conocimientos, habilidades y valores desarrollados mediante un proceso de formación de competencias, que son imprescindibles en las labores profesionales.
- ❖ El esfuerzo por una reforma del currículo en los sistemas educativos efectuado durante los últimos años, con el propósito de actualizar contenidos y adaptarlo a las necesidades sociales para estar a tono con el desarrollo del conocimiento y los avances tecnológicos.
- ❖ La aceleración de la producción de conocimientos nuevos es una tendencia que continuara en un futuro previsible, ya que en la sociedad del conocimiento y de la información el conocimiento adquirido se volverá menos importante que la capacidad de adquirir nuevos conocimientos, constituyéndose esto en desafío para los sistemas educativos.
- ❖ El enfoque de los sistemas educativos se parte de una lenta transformación que ha empezado a gestarse, cada vez se habla en término de capacidades, competencias y cualificaciones que los estudiantes, debe poseer. En la medida en que se habla de competencias, el énfasis se concentra en el estudiante que tiene que adquirirlas y desarrollarlas en base a un proceso de formación de competencias.

En definitiva, la nueva metodología de formación de competencias que necesita la Universidad APEC y que además es la que requiere la sociedad actual mediante la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante el método de proyectos en su proceso de formación de competencia en la programación de sistemas de información en la carrera de ingeniería de sistemas de información debe caracterizarse por los siguientes factores:

- Predominio del aprendizaje en el proceso de Enseñanza -Aprendizaje.
- Formación armónica en conocimientos, cualidades y actitudes.

Los cambios a introducir:

Para poder aplicar en la práctica cotidiana esa nueva metodología de formación universitaria, se requiere un profundo cambio en la mentalidad y actuación de los docentes. A continuación se desarrollan y analizan los cambios más significativos que se deben introducir.

1- Desarrollo curricular.

En primer lugar y como es obvio, se debe cambiar el desarrollo curricular, pues las nuevas titulaciones y los programas formativos deben tener como referencia las necesidades del sistema social y productivo, es decir, deben estar formulados en términos de competencia profesional, abarcando tanto los conocimientos (saber teórico) como las actitudes (saber ser) y las habilidades y procedimientos (saber práctico), a fin de aproximarse al ideal educativo de la formación integral.

Hay que pasar, pues, a un esquema de enseñanza basada en competencias, determinando los perfiles profesionales de los titulados en términos de competencias. Y esto implica un cambio radical en la concepción del diseño curricular.

La definición de los perfiles académicos y profesionales de los títulos debe de estar íntimamente ligada con la identificación y el desarrollo de competencias y destrezas, y con las decisiones sobre la forma en la que el estudiante debe adquirirlas en un programa de estudios.

El conjunto de destrezas y conocimientos relativos a cada área de estudio o área temática, se reconoce como competencias específicas, adicionalmente, se identificaron unos atributos que compartidos pudieran ser útiles en cualquier titulación en el área de informática como son: la capacidad de conocer o de aprender, la capacidad de análisis y de síntesis, determinación de los requerimientos de un sistema, diseño de sistemas etc. A estas competencias y destrezas se les denominó competencias genéricas, y se pueden clasificar en:

A) Competencias instrumentales, las que tienen una función instrumental e incluyen:

- Habilidades cognoscitivas: capacidad de aprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso del computador y sus dispositivos periféricos, destrezas de computación y gerencia de la información.
- Destrezas lingüísticas: comunicación oral y escrita, conocimiento de una segunda lengua.

Ejemplos:

- Capacidad de análisis y síntesis.

- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos generales básicos.
- Conocimientos básicos de la profesión.
- Comunicación oral y escrita de la propia lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades básicas de manejo del computador.
- Habilidades de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales que encierran la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades, críticas y autocrítica; por ejemplo incluyen:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidades de trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad de trabajar en un contexto internacional.
- Compromiso ético.

Competencias sistemáticas que suponen destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad, por ejemplo:

- Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Diseño y gestión de proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Preocupación por la calidad.
- Motivación de logro.

En definitiva, la enseñanza basada en competencias supone pasar de un currículum cerrado, formado por asignaturas donde predominan los conocimientos; a un currículum abierto, formado por módulos con visión interdisciplinaria y formación también en cualidades y actitudes. Esto no afecta sólo al diseño de los planes de estudio, sino que tiene también una consecuencia inmediata sobre el diseño que cada profesor debe realizar de su labor docente con dos implicaciones claras:

A - Formulación de los objetivos en términos de capacidad profesional:

Hasta ahora y dentro de cada disciplina se han venido fijando los objetivos como pedagógicos, en términos de resultado deseado, es decir, lo que el estudiante puede hacer con éxito al final de una clase, de una unidad didáctica, de una asignatura o de una carrera. La enseñanza basada en competencias requiere que los objetivos se fijen en términos de capacidad, como la expresión, en una situación dada, de un comportamiento adquirido, observable y medible; que depende de las estructuras de producción (“ser capaz de” en situaciones profesionales) y/o de las estructuras sociales (“ser capaz de” en situaciones existenciales) y son susceptibles de manifestarse en la vida real.

Por ejemplo, ya no se puede formular como objetivo “conocer las técnicas de derivación”, sino que debe plantearse como “conocer las técnicas de derivación a utilizar en el cálculo de estructuras”, lo que implica un cambio radical de enfoque.

B. Fijación de tres tipos de contenidos:

En la enseñanza tradicional, los únicos contenidos que se contemplan son los conocimientos. Por el contrario, la enseñanza basada en competencias exige la integración en cada materia de tres tipos de contenidos:

- **Conceptuales** (hechos, principios, leyes,...), que constituyen el “saber” de la ciencia y de la tecnología.
- **Actitudinales** (actitudes, valores y normas), que determinan intenciones de conducta en situaciones sociales y productivas.
- **Procedimentales** (cualidades, habilidades y destrezas), que determinan el “saber hacer”.

2- Concepción del proceso Enseñanza–Aprendizaje:

El segundo cambio significativo es el de la concepción del proceso enseñanza-aprendizaje, que debe hacer énfasis en el proceso del aprendizaje del estudiantado. En efecto, el profesorado no puede seguir obviando el impacto de la revolución cognitiva en las teorías del aprendizaje, que contempla al aprendiz como un procesador activo de la información y al profesor como un facilitador del aprendizaje, lo que exige un profundo cambio de los roles de ambos frente al proceso enseñanza-aprendizaje. Las sucesivas aportaciones del aprendizaje significativo de Ausubel, conceptualismo instrumental de Bruner y zona de desarrollo próximo de Vigotsky (por citar algunos de los más significativos) requieren, no sólo el partir de los conocimientos previos del alumnado, también

el que los estudiantes estén realmente activos en el aula, porque el que aprende debe estar activo, lo cual significa esfuerzo, saber qué se hace y para qué se hace.

3- Metodología:

El tercer cambio significativo se basa en la metodología utilizada en el aula, esta no puede seguir siendo expositiva, de mera transmisión de conocimientos (lección magistral). Se impone la introducción de metodologías activas, bien en trabajo autónomo, bien en trabajo cooperativo, que faciliten el aprendizaje. Es el estudiante (solo o en grupo) el que debe resolver los problemas, enfrentarse a los casos, desarrollar los proyectos, manejar la información, exponer soluciones etc. que sienten las bases de su formación de competencias y le sirvan para desarrollar las habilidades profesionales requeridas por las empresas, cumpliendo de esa manera con las exigencias sociales actuales.

A continuación se presenta de forma sintética un sistema de actividades donde se complementan distintos métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje donde se logra un equilibrio racional entre las actividades que desarrollan los docentes y los discentes:

Tabla de distribución de actividades docente-discente en el proceso docente educativo:

	Técnica/ Método	Actividad del profesor	Actividad del alumno	Evaluación	
				Procedimientos	Peso
Teoría	Clase magistral/ expositivo.	Explica los fundamentos teóricos	Asimila y toma apuntes, planteando dudas y cuestiones complementarias	Preguntas cortas	5 %
Seminarios	Grupal/ Proyectos de elaboración conjunta	Presenta los objetivos, orienta en la selección del tema, el material y el proceso a seguir	Discute trabajo en grupo y presenta oralmente el trabajo	Valoración presentación en grupo	20 %
	Visitas a Empresas/ Trabajo independiente	Presenta la empresa, su funcionamiento y acompaña a estudiantes	Asiste, toma notas y complementa la ficha de visitas	Corrección de la ficha	15 %
Problemas	Problemas en aulas/ trabajo independiente	Explica la metodología de resolución/ desarrolla y propone ejercicios	Resuelve y comprueba los resultados	Examen de problemas	20 %
Laboratorios	Práctica Laboratorio/ trabajo independiente	Presenta objetivos, orienta el trabajo y supervisa la práctica	Experimenta, resuelve y elabora una memoria	Corrección de la memoria	7.5 %
	Práctica Informática/ trabajo independiente	Presenta objetivos, orienta el trabajo y supervisa la práctica	Realiza los ejercicios de simulación propuestos	Comprobación de realización de la práctica (Test)	7.5 %
Actividades	Proyecto sobre tema de asignatura/ trabajo independiente	Asesora el desarrollo del trabajo	Trabaja en grupo o individual, busca información y elabora trabajo	Corrección del trabajo	25 %

Es importante tener en cuenta que las limitaciones propias de cada método y la existencia de tres tipos de contenidos (conceptos, actitudes y procedimientos) citada anteriormente, exigen la utilización simultánea de diferentes metodologías, de modo que coexista la aplicación de múltiples metodologías en el aula; para la misma materia, en el mismo grupo de estudiantes y durante el mismo curso académico.

En ese sentido, la tabla de distribución de actividades, utilizada como ejemplo modelo, ilustra gráficamente lo expuesto.

4- Evaluación docente:

Finalmente el último de los cambios que hay que tomar en cuenta es la evaluación docente, que debe contribuir a la excelencia del aprendizaje, lo que implica pasar de una evaluación acumulativa a una evaluación formativa y continua que esté plenamente integrada en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido y por coherencia con la variedad metodológica requerida, se impone la utilización simultánea de técnicas de evaluación muy variadas, siempre en concordancia con los objetivos pedagógicos que se persiguen.

2.2-Metodológica del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Etapas y acciones.

Como se ha analizado anteriormente el proceso de formación de competencias en las instituciones de educación superior, debe tener en cuenta cada uno de los componentes personales y no personales del proceso docente educativo, donde se revelen las siguientes condiciones básicas:

- ❖ Creación de un ambiente adecuado en las interrelaciones de los componentes personales del proceso educativo. Donde cada docente tenga toda la flexibilidad que exige el proceso de formación de

competencias, donde cada estudiante pueda sentirse protagonista en dicho proceso y la relación entre profesor-estudiante propicie el intercambio.

- ❖ El establecimiento de un equipo interdisciplinario, donde cada cual develará sus potencialidades en la preparación profesional del Ingeniero en Sistemas de Información.
- ❖ Estimulación de ideas nuevas y originales, así como la búsqueda de alternativas diversas para la solución de un mismo problema planteado en proyectos. Es importante tener presente que los problemas se pueden resolver por diferentes vías. Partiendo de ahí se debe estimular a los estudiantes que presentan ideas nuevas y originales en la solución de problemas orientados a sistemas de información.
- ❖ Creación de situaciones problémicas reales que estén relacionadas con las necesidades sociales de las empresas. Como un porcentaje elevado del sistema de conocimientos ya los estudiantes lo recibieron en asignaturas anteriores, constituye un reto crear situaciones de la vida profesional en las que ellos no conozcan o sean conciente de la vía de solución, aunque posean los conocimientos necesarios para darle respuesta.

Basándose en estas inferencias la metodología del proceso de formación de competencia en la programación de sistemas de información que propone el autor, consta de las siguientes etapas:

1. Determinación del proceso de formación de competencias.
2. Fundamentos del desarrollo de sistemas de información.
3. Planificación de sistemas y análisis de sistemas.
4. Diseño de sistemas.

5. Programación y pruebas de sistemas.
6. Implantación de sistemas y soporte de sistemas.
7. Actividades cruzadas del ciclo de vida de un sistema de información.
8. La utilización de proyectos.

A continuación se muestran como precisar cada uno:

1- Determinación del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información.

Para logra un perfeccionamiento en el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI), es necesario que se desarrollen las competencias profesionales durante todo el proceso educativo, desde las asignaturas de formación general hasta el ejercicio de la profesión.

Las competencias que a juicio del autor y partiendo del análisis de diversas fuentes se deben desarrollar durante todo el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información son:

Vinculadas al sistema de conocimientos:

- ❖ Lectura, escritura, idiomas, matemáticas y física.
- ❖ Algoritmos y estructuras de datos, base de datos, teoría de la computación y programación, ingeniería de software, inteligencia artificial y comunicación, Arquitectura del computador y aplicación de la lógica.
- ❖ Administración de empresas, contabilidad, economía y estadísticas.

Para prevenir y resolver problemas y tomar decisiones:

- ❖ El pensamiento reflexivo.
- ❖ Visualización de los problemas, actitudes creativas, y participación.

Relacionado con la formación científica:

- ❖ Conocimientos y uso de los elementos vinculados con los sistemas de información empresariales y las comunicaciones.
- ❖ Actitudes científicas y sentido de la observación de los procesos investigativos relacionado al desarrollo de sistemas de información.
- ❖ Capacidad de obtener y manejar las informaciones relacionada a proyectos empresariales.
- ❖ Habilidades prácticas en el manejo de los sistemas de información.

Valorativa:

- ❖ Responsabilidad y honestidad en su trabajo.
- ❖ Solidaridad en las actividades realizadas.
- ❖ Modestia en el planteamiento de nuevas ideas.
- ❖ Identidad y patriotismo.
- ❖ Calidad estética y eficiencia en el desarrollo de proyectos.
- ❖ Práctico en el desempeño de sus funciones.
- ❖ Saber y tener conocimientos claros y precisos en la solución de problemas.
- ❖ Creatividad en los proyectos y compromisos definidos con la institución.
- ❖ Discreción e independencias en el planteamiento de proyectos.
- ❖ Ética profesional.

Inherente al desempeño social:

- ❖ Necesidades sociales y exigencias de las empresas.
- ❖ Convivencia ciudadana.
- ❖ Participación democrática y dialogo con sentido social y político.
- ❖ Avances tecnológico y el manejo de la información.

Habilidades generalizadas:

- ❖ Identificar necesites de información en las diferentes áreas.
- ❖ Desarrollar aplicaciones conforme a las necesidades de la empresa.
- ❖ Administrar proyectos de reingeniería.
- ❖ Administrar procesos de automatización.
- ❖ Analizar información.
- ❖ Automatizar procesos.
- ❖ Auditar sistemas informáticos.
- ❖ Optimizar procesos.
- ❖ Diseñar soluciones automatizadas.
- ❖ Implantar aplicaciones.

2- Fundamentos del desarrollo de sistemas de información:

❖ El Perfil de los sistemas de información moderno.

Apoyan y a veces automatizan, las operaciones diarias de las empresas, generan las informaciones que ayuda a los directivos y administradores a resolver problemas y a tomar decisiones inteligentes.

❖ Bloque elementales de los sistemas de información.

Un sistemas de información es una disposición integrada de personas, actividades, datos, redes, y tecnologías que responden al objetivo de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas desarrolladas en una

empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de empresas.

❖ **El ciclo de vida moderno del desarrollo de sistemas de información.**

Es un método disciplinado para desarrollar sistemas de información, o sea, que es una herramienta de gestión de proyectos que divide un proyecto de grandes dimensiones en fragmentos manejables (normalmente llamados fases) y ofrece la posibilidad de llevar a cabo reevaluaciones permanentes de su viabilidad.

❖ **Técnicas y metodología del desarrollo de sistemas.**

Se confunden frecuentemente con el ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Las metodologías son sistemas completos de técnicas que incluyen procedimientos paso a paso, producto resultante, funciones, herramientas y normas de calidad para la terminación del ciclo de vida completo del desarrollo de un sistema de información.

Las técnicas son métodos que aplican herramientas y reglas específicas para la terminación ordenada de una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Así pues, las técnicas y las metodologías de desarrollo de sistemas de información pretenden actuar como complemento al ciclo de vida de desarrollo de sistemas (técnicas estructuradas orientadas a procesos y técnicas orientadas a objetos).

❖ **Ingeniería de sistemas asistida por computadoras (Computer-Aided Systems Engineering, CASE).**

Es la aplicación de la tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías de desarrollo de sistemas. Las herramientas CASE son programas (software) que automatizan o dan soporte a una o varias de las fases de ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información.

3- Planificación de sistemas y análisis de sistemas.

❖ Planificación estratégica de sistemas.

Pretende identificar y establecer prioridades acerca de aquellas tecnologías y aplicaciones que reporten un máximo de beneficio para las empresas. La planificación de sistemas se basa en las preocupaciones manifestadas por los propietarios de sistemas y en los temas estratégicos de las empresas. Consta de tres fases distintas que estudian los bloques elementales como son: personas, datos, actividades y redes.

❖ Análisis de sistemas.

Es un método de resolución de problemas. Más específicamente, es el estudio de una aplicación de un sistema actual de una empresa y sus informaciones, además de la definición de las necesidades y prioridades de usuarios para obtener un sistema nuevo y mejorado. El análisis de sistemas de información se basa en los asuntos de interés para los usuarios de los sistemas y las cuestiones de empresas (no en temas técnicos o de implantación).

Consta de tres fases distintas referidas a los bloques elementales persona, datos, actividades y redes desde la perspectiva del usuario. Las fases citadas son estudiar la viabilidad del proyecto (o fase de inspección), estudiar el sistema actual (o fase de estudio) y definir las necesidades del usuario estableciendo las prioridades (fase de definición).

❖ Modelización de datos.

Es una técnica para la definición de los requisitos de datos que se almacenarán en un nuevo sistema. Una de las herramientas más conocida en modelización de datos son los diagramas entidad-relación (DER). Los diagramas DER y los modelos de datos describen los

requisitos lógicos (término opuesto a físicos) de un sistema. Los diagramas DER muestran entidades y relaciones.

Las entidades son personas, objetos, sucesos y lugares que pueden ser descritos mediante atributos de datos (clientes, proveedores, pedidos y regiones). Las relaciones son asociaciones naturales entre entidades, por ejemplo, los clientes encargan pedidos que contengan productos.

❖ **Modelización de procesos.**

Se lleva a cabo mediante la utilización de los diagramas de flujo de datos (DFD), siendo una herramienta esencial para la elaboración de un modelo o imagen de los requisitos de procesos de un sistema de información. Esta técnica recibe el nombre de modelización de procesos. Los DFD ilustran el flujo de los datos y las tareas a través de un sistema, además de tener muchas aplicaciones en la planificación, el análisis y el diseño de sistemas, siendo esto un atributo de su versatilidad en la modelización de diferentes niveles de detalles del sistema.

❖ **Modelización de redes.**

Es aplicado por el rápido crecimiento de las tecnologías de redes, como son el proceso distribuido, el proceso cooperativo y los entornos de ordenadores clientes/servidores, esto ha creado la necesidad de disponer de herramientas que ayuden a los diseñadores de sistemas de información a simplificar las aplicaciones de los sistemas.

Los diagramas de conexión de puesto (DCP) es una herramienta útil para trazar modelos o imágenes de las necesidades de distribución de redes de un sistema de información ilustrando los puestos de trabajo y las posibilidades de comunicación entre dicho puestos.

Los DCP tienen múltiples aplicaciones en la planificación, análisis y diseño de sistemas de información empresariales y están asociados a los modelos de datos y de procesos para documentar las decisiones de distribución.

❖ **Utilización de un diccionario de proyectos.**

No es más que un catálogo del detalle de las necesidades de datos, procesos y redes de un nuevo sistema de información. El objetivo principal del diccionario de proyectos es registrar las informaciones detalladas sobre los objetivos que aparecen en los modelos esenciales de datos, procesos y de redes.

El diccionario de proyectos se inicia normalmente durante la fase de estudio del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información, y se mantiene como fuente principal de recopilación de hechos a lo largo de todo el desarrollo del sistema.

4- Diseño de sistemas de información.

❖ **Diseño de sistemas de información.**

Es el proceso por el cual las necesidades de los usuarios finales se transforman en un paquete de software y/o una especificación de un sistema de información basado en ordenadores. El diseño de sistemas consta de tres fases fundamentales (selección, adquisición, y diseño e integración), que pueden completarse con éxito a través de una serie de actividades bien definidas que son comunes a todos los proyectos.

- El propósito de la fase de selección es identificar soluciones alternativas tanto manuales como de tipo informático.

- El objetivo de la fase de adquisición es evaluar y seleccionar paquetes específicos de software y/o equipos informáticos que satisfagan los requisitos del sistema de información de la empresa.
- La fase de diseño e integración tiene como propósito básico generar las especificaciones detalladas para los elementos informáticos del nuevo sistema de información (o para la modificación y mejora de un paquete de software).

❖ **Análisis de datos.**

Es una técnica para estructurar los datos en su forma más simple y flexible. Utiliza la normalización para simplificar el modelo de datos. A través de la normalización, las entidades pueden ponerse en primera, segunda y tercera forma normal, en este sentido tenemos:

➤ **Primera forma normal.**

Las entidades no contienen grupos repetidos de atributos (para una única presencia de la entidad de datos).

➤ **Segunda forma normal.**

Las entidades no contienen atributos que sean solo parcialmente dependientes de una clave formada por la combinación de más de un atributo.

➤ **Tercera forma normal.**

Las entidades no contienen atributos que puedan deducirse de los valores de otros atributos de la misma entidad.

Es importante saber que al normalizar el modelo de datos puede modificarse el diagrama entidad-relación (DER) para incluir nuevas entidades y/o relaciones.

❖ **Análisis y diseño de procesos.**

Tiene que ver con los procesos que forma parte de un sistema de información en una empresa determinada, mientras que en el pasado, la mayoría de los procesos se diseñaban e implementaban en ordenadores centralizados, los procesos actuales cada vez muestran un mayor grado de descentralización y tratamiento cooperativo.

En los últimos casos, muchas aplicaciones están siendo rediseñadas e implantadas por medio de una técnica de proceso cooperativo denominado informática de clientes/servidores. Las soluciones distribuidas y cooperativas requieren el uso de múltiples ordenadores conectados en red para ofrecer la conectividad e interoperatividad necesaria.

Las redes de áreas locales se han interconectado entre sí para crear redes de áreas extendidas, y las tecnologías de comunicaciones ha servido de base para ampliar aun más el ámbito de la interconexión de redes.

❖ **Diseño de archivos y base de datos.**

Están íntimamente relacionados, ya que tanto un sistema de archivo como un sistema de base de datos almacenan los datos e informaciones necesarias en cada uno de los procesos de un sistema de información.

En el diseño de archivos hay que tener en cuenta que los mismos están formados por un conjunto de registros relacionados entre sí con una longitud fija o variable. Estos a su vez están formado por un conjunto de campos con longitudes variables donde se puede almacenar un dato, alfabético, numérico o alfanumérico. Es importante tener en cuenta el tipo de organización y el método de acceso que tendrá los archivos.

Una base de datos es una alternativa al uso de múltiples archivos convencionales, siendo estas un conjunto de archivos o tablas relacionadas

entre si con el objetivo de almacenar gran volumen de datos. Estas bases de datos pueden ser: jerárquicas, en red y relacional, donde las mismas son posible gracias al uso de un software especial denominado sistema de gestión de base de datos (SGBD) y administrada por el administrador de base de datos quien tendrá los privilegios de realizar las modificaciones de lugar conforme a las necesidades de la empresa.

❖ **Diseño de entradas y salidas.**

El objetivo del diseño de entradas es capturar datos y ponerlos en un formato adecuado para el ordenador. Los métodos de introducción de datos pueden clasificarse, desde el punto de vista amplio, en batch (por lotes) y on-line (en línea). Al diseñar un sistema de información se debe conocer cuales son las ventajas y los inconvenientes de cada uno de estos métodos, así como los diversos soportes utilizados para ponerlo en práctica.

Las salidas presentan informaciones a los usuarios finales. Existen dos tipos básicos de salidas informáticas. Las salidas externas (reportes) abandonan el sistema para desencadenar acciones en sus destinatarios o confirmar las mismas.

Las salidas internas (consultas) permanecen en el interior del sistema para dar soporte a los directivos y usuario del mismo.

Las entradas de datos deben tener ciertos controles internos (programas de validación) que son esenciales para mantener la exactitud de los datos y asegurar la validez de los mismos, manteniendo su integridad.

Como los datos de entradas y salida son muy visibles para el usuario, quien desarrolla un sistema de información para una empresa debe de tener muy en cuenta la estética en el diseño de entradas y salidas del sistema.

❖ **Diseño de interfases de usuarios.**

El diseño de interfases de usuarios conversacionales ha adquirido gran importancia en los sistemas de información empresariales. El diseño de interfaz de usuario es la especificación de una conversación entre el usuario del sistema y el ordenador que resulta en la entrada de nuevos datos al sistema de información, la salida de información hacia el usuario o ambas cosas a la vez.

Las terminales de pantallas y los monitores de los microordenadores tienen distintos rasgos que influyen sobre el diseño del diálogo. Quien desarrolla la programación de un sistema de información debe conocer la tecnología actual de las terminales y los monitores disponibles, así como sus características, ya que puede verse obligado a usarlo para mejorar el diseño del diálogo.

Las interfaces de usuarios típicas pueden contener muchas pantallas, y la coordinación de estas es muy importante por ejemplo, algunas pantallas pueden darse en un orden específico, mientras que otras ocurrirán solo en determinadas condiciones.

❖ **Diseño de programas.**

En la programación de sistemas de información incluye el diseño de módulos y la división por paquetes de las especificaciones de diseño. Un módulo se define como un grupo de instrucciones de entradas o salidas únicas que realizan una función específica.

Para manejar la complejidad de la lógica de los programas, los programadores de sistemas de información suelen dividir los programas en módulos formados por un conjunto de instrucciones relacionadas entre sí, ya que están orientados a la solución de una parte del módulo principal o

demandante, brindando la gran ventaja de poder localizar en menor tiempo los errores de lógica al ejecutarse el programas y ver sus resultados.

Existen dos populares herramientas para la documentación de las estructuras modulares: los gráficos de Warnier/Orr y los gráficos de estructuras. Aunque a menudo se comercializan como herramientas distintas, e realidad son bastante similares.

Existen dos estrategias posibles para el diseño modular: el método de Yourdon/Constatine que propone la definición de módulos a partir del estudio del flujo de datos entre funciones primordiales y el método de Warnier/Orr que propone que los módulos deberían definirse por medio de estudio de las estructuras de datos de las salidas y las entradas.

5- Programación y prueba de sistemas.

❖ Desarrollo de programas.

Los programadores o analistas programadores encargados del desarrollo de un sistema de información de una empresa pueden instalar (o modificar y después instalar) software comprando a terceros o desarrollar programas diseñados a la medida de las necesidades de las empresas. Las elecciones dependen del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para desarrollar el software y de la disponibilidad de los programadores y/o analistas programadores.

Por regla general, los programadores o analistas programadores que laboran en las grandas organizaciones pertenecen a un grupo permanente de profesionales.

El paquete de especificaciones de programas es una colección de documentación de diseño que comunica con claridad los requisitos de cada

programa informático en el sistema. Los requisitos asociados a un programa informático están formado por tres tareas fundamentales que son: la introducción de datos, la manipulación de datos de entrada y la salida de datos de información. En otras palabras todas las tareas de los programas pueden clasificarse conforme a los requisitos de entradas, proceso y salidas (EPS).

❖ **Prueba del sistema (sistema de archivos y/o base de datos).**

Durante la fase de prueba del sistema, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

Se introducen como entradas un conjunto de datos de pruebas en el sistema de archivo o base de datos que este funcionando en la empresa para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema para que los analistas observen si tratan de emplearlo en forma no previstas.

Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la empresa implante el sistema y dependa de él. En muchas empresas, las pruebas son conducidas, por personas ajenas al grupo que elaboraron los programas originales; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable.

❖ **Documentación de los programas del sistema.**

Los programadores también son los responsables de la documentación de los programas que forman parte del sistema de información de la empresa y de proporcionar una explicación de cómo y por qué ciertos procedimientos se codifican en determinada forma.

La documentación es esencial para probar el programa y llevar a cabo el mantenimiento una vez que la aplicación se encuentra instalada.

6- Implantación, evaluación y soporte del sistema:

❖ Implantación de sistemas.

La implantación de un sistema de información es el proceso de verificar e instalar nuevos equipos, instalar las aplicaciones, entrenar a los usuarios, construir todos los sistemas de archivos de datos y/o bases de datos necesarias para utilizarse de forma definitiva, y construir y probar las redes de comunicación.

Dependiendo del tamaño de la empresa que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse comenzar la operación de implantación solo en un área de la empresa (prueba piloto). Algunas veces se deja que los dos sistemas, el viejo y el nuevo, trabajen en forma simultánea con la finalidad de comparar los resultados (prueba paralela). En otras circunstancias, el viejo sistema se deja de utilizar determinado día para comenzar a emplear el nuevo sistema el día siguiente (directa).

Cada estrategia de implantación tiene sus meritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa. No obstante sin importar cual sea la estrategia utilizada, los encargados de desarrollar el sistema de información procuran que el uso inicial del sistema se encuentre libre de problemas.

➤ Evaluación del sistema.

La evaluación de un sistema de información se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones:

- **Evaluación operacional.**

Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

- **Impacto organizacional.**

Identificación y medición de los beneficios para la empresa en área tales como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información interna y externa.

- **Opinión de los administradores.**

Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la empresa así como de los usuarios finales.

- **Desempeño del desarrollo.**

La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuesto y estándares, y otros criterios de administración de proyectos. También se incluye la valoración de los métodos y herramientas utilizados en el desarrollo.

- **Soporte de sistemas.**

El soporte de sistemas es el mantenimiento permanente de un sistema después de haya sido puesto en producción. Consta de cuatro actividades (un término opuesto a fases): corregir los errores, recuperar el sistema, asistir a los usuarios y adaptar el sistema.

Las mejoras al sistema de información de una empresa adaptan las aplicaciones que conforman el sistema a las nuevas necesidades técnicas y empresariales, incluyendo todos los procesos de

reingeniería que sean necesario para lograr el objetivo de mantener el sistema actualizado en sentido general.

7- Actividades cruzadas del ciclo de vida.

❖ Gestión de proyectos.

Además de las responsabilidades específicas que se deben tener en cuenta en la programación de un sistema de información de una empresa, es sumamente importante tener en cuenta el desarrollo de un proyecto.

Una mala gestión de proyecto termina a menudo en la no definición de necesidades de usuario final, en excesos de costos y en retrasos en la entrega de los proyectos. Las causas de estos problemas pueden ser omisiones realizadas durante el desarrollo del sistema de información, definición imprecisa de objetivos, estimaciones de costes prematuras, redeficientes técnicas de estimación, mala gestión de tiempo y falta de liderazgo. Es responsabilidad de quien desarrolla el sistema de información evitar estos errores y llevar a buen término el proyecto tanto en tiempo como en presupuesto.

Existen tres herramientas principales que son frecuentemente utilizadas en el desarrollo o programación de un sistema de información para planear, programar y controlar los proyectos de desarrollo de sistemas a nivel empresarial e industrial:

➤ Los gráficos de PERT.

Describen gráficamente las tareas y los acontecimientos de los proyectos y muestran las dependencias de unas tareas con otras, además describen los requisitos de tiempo para cada tarea.

➤ **Los gráficos de Gantt.**

Describen en modos gráficos las tareas de los proyectos para mostrar el calendario de los mismos. Los gráficos de Gantt permiten al director de proyectos mostrar el solapamiento de tareas en un proyecto; también son útiles para describir la evolución del proyecto.

Los gráficos de PERT y GANTT son complementarios entre si, y ofrecen al director de proyectos un entorno integrado de planificación, programación, evaluación y control. Este entorno puede reforzarse con la disponibilidad de software informático de soporte a estas herramientas de gestión de proyectos.

➤ **Microsoft Project.**

Es un potente programa de gestión de proyecto que se puede utilizar para crear planes de proyectos, realizar un seguimiento completo y contabilizar la variación de un plan de línea de base, además puede ser utilizado para gestionar los costes, la programación y los recursos de un proyecto completo en la programación de un sistema de información de una empresa u organización.

La familia de productos Microsoft Office Project incluye Project Standard, Project Professional, Project Server y Project Web Access. Como parte integral de Microsoft Office System, Project se ha diseñado para ser flexible al cubrir las necesidades de administración de trabajo y usuarios, tanto si se trata de administrar proyectos de forma independiente o en un equipo, departamento u organización como una cartera.

Microsoft Project Standard es la nueva versión del programa central de administración de proyectos de Microsoft. Con herramientas conocidas sencillas de usar, Project Standard le permite administrar proyectos de forma independiente en el escritorio. Con Project Standard, puede

planear, administrar y comunicar información de los proyectos con más eficacia que antes.

Microsoft Project Professional, Project Server y Project Web Access están diseñados para trabajar conjuntamente para formar la solución de Microsoft para la administración de proyectos empresariales (EPM, Enterprise Project Management).

Esta solución permite que las organizaciones alineen las iniciativas empresariales, proyectos y recursos para obtener mejores resultados empresariales. Mediante las flexibles capacidades de informes y análisis de la solución EPM, las organizaciones disponen de información sobre la que se puede actuar para ayudar a optimizar los recursos, asignar prioridad al trabajo y alinear los proyectos como una cartera con los objetivos generales de la empresa.

❖ **Técnicas de investigación de hechos.**

Aplicar técnicas eficaces de investigación de hechos es de vital importancia para los métodos de análisis y diseño de sistemas de información empresariales durante los proyectos de sistemas. La investigación de hechos se lleva a cabo durante todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información.

Para dar apoyo a las actividades de programación de un sistema de información los desarrolladores del sistema deben recabar hechos sobre los usuarios finales, la empresa, los recursos de datos y de información, y los componentes de los sistemas de información. Existen seis técnicas comunes de investigación de hechos en la programación de un sistema de información:

➤ **Muestreo de la documentación, los formularios y los archivos existente.**

El muestreo de documentos y archivos existentes puede suministrar muchos hechos y detalles sin apenas tener la necesidad de una comunicación personal directa. Mediante la utilización de esta técnica se puede recuperar documentos históricos, manuales y formularios operativos de la empresa y documentos de los sistemas de información, haciendo posible reunir un conjunto de información representativa de los documentos y reducir al mínimo la posibilidad de tocarse con sucesos excepcionales.

➤ **Investigación y visitas a instalaciones.**

La investigación es una técnica a menudo pasada por alto que se basa en el estudio de otras aplicaciones similares de un sistema de información. Las visitas a instalaciones análogas es una forma especial de investigación.

➤ **Observación del entorno de trabajo.**

La observación es una técnica de investigación de hechos en la cual quien desarrolla un sistema de información estudia a las personas mientras hacen su trabajo. Para reducir al mínimo la posibilidad de que el momento dedicado a la observación no sea representativo de las cargas normales de trabajo, se pueden aplicar muestreos sistemáticos para reunir de forma aleatoria los datos de observación.

➤ **Cuestionarios.**

Se usan para recabar hechos similares de un gran número de personas. Los cuestionarios pueden tener formato libre o formato fijo.

➤ **Entrevistas.**

Las entrevistas son las técnicas de investigación de hechos más conocidos, pero también las que más tiempo consumen. Cuando hace entrevistas, quien desarrolla un sistema de información se reúne individualmente con cada persona para reunir información.

En su mayoría, la entrevista propia del análisis y diseño de sistemas de información están estructuradas, en el sentido de que el analista prepara un conjunto específico de preguntas antes de la entrevista, dirige la entrevista y resume los resultados.

➤ **Sesiones de trabajo en grupos (diseño conjunto de aplicaciones (DCA)).**

Las sesiones de trabajo en grupos son entrevistas con muchos participantes que requieren, por lo general, una formación específica. Como las entrevistas individuales consumen mucho tiempo, es más factible obtener las informaciones necesarias usando las reuniones de trabajo en grupo y luego analizar los resultados.

Es decir que el diseño conjunto de aplicaciones (DCA) es un proceso por el cual se lleva a cabo reuniones en grupos altamente estructurado que convocan en una misma sala a los usuarios del sistema de información, los propietarios del sistema y los analistas que participaron en el desarrollo del sistema, quienes tomarán en cuenta las observaciones de lugar, los hechos y cuestiones pertinentes que requieren acciones inmediatas.

➤ **Análisis de viabilidad.**

La viabilidad es una medida de los beneficios que pueden obtenerse en una empresa u organización derivados de un sistema de información. El análisis de viabilidad es el proceso por el cual medimos la viabilidad. En el

transcurso del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información, tiene lugar una evaluación progresiva de la viabilidad en varios puntos de control. En cualquiera de estos puntos, el proyecto puede ser cancelado, revisado o autorizado para continuar. Esta técnica se conoce como control progresivo de la viabilidad.

Existen cuatro indicadores de viabilidad:

- **Viabilidad operativa.**

Es una medida de la urgencia del problema o de la aceptabilidad de la solución. Incluye una medida sobre que opinan los usuarios finales y los directivos acerca de los problemas o las soluciones.

- **Viabilidad técnica.**

Es una medida que indica si una solución es práctica y donde se encuentra disponible dentro de la empresa u organización la tecnología necesaria. Si la tecnología no estuviera disponible en la empresa, la viabilidad técnica estudiaría también si puede ser adquirida.

- **Viabilidad de fechas.**

Es una medida hasta que punto son razonables el calendario o los plazos de un proyecto.

- **Viabilidad económica.**

Es una medida que indica si la solución se costeara por si misma y las ganancias que se obtendrán de una solución. Para la dirección de una empresa u organización, la viabilidad económica es la más importante de estas cuatro medidas.

➤ **Técnicas interpersonales.**

Del proceso de análisis, diseño y programación de un sistema de información se espera que sirva como puente para superar la barrera del lenguaje que existe entre los usuarios de los sistemas de empresas y los constructores de los sistemas. Por tanto el dominio de las técnicas de comunicación es una parte vital del equipo de herramientas del analista de sistemas de información.

Los cuatro grupos básicos para la comunicación interpersonal durante el desarrollo de un proyecto de programación de un sistema de información son:

▪ **Reuniones.**

Para optimizar el uso del tiempo de las reuniones el analista debería cubrir las siguientes etapas: determinar el propósito de la reunión, programar la reunión en un momento adecuado y disponer de los medios oportuno, dirigir la reunión de acuerdo con un agenda preestablecida y seguir los resultados de la reunión.

▪ **Presentaciones formales.**

Las presentaciones formales constituyen tipos especiales de reuniones en las cuales una persona presenta sus conclusiones, ideas o propuestas a un conjunto de oyentes interesados. Tomando en cuenta que la preparación es la clave para hacer presentaciones eficaces.

▪ **Reuniones de proyectos.**

Las reuniones de proyectos son reuniones de evaluación en grupo de trabajo que pretenden detectar (no corregir) errores en la documentación del desarrollo de sistemas de información.

- **Informes escritos.**

Los informes escritos constituyen el vehículo más comúnmente utilizado en la programación de sistemas de información, ya que muestran los resultados de cada uno de los procesos de la empresa. El tipo de informe más utilizado es aquel que tiene un formato administrativo, el cual los directivos de la empresa lo prefieren ya que está orientado a los resultados y le lleva directamente a las cuestiones de fondo que le sirven de base en las tomas de decisiones.

8- La utilización de proyectos.

Los proyectos de investigación educativos son un medio para satisfacer las necesidades de búsqueda de soluciones para los problemas educacionales actuales en las empresas con la participación del estudiante y el soporte del profesor. Esto se logra mediante el establecimiento y cooperación mutua entre la universidad y las empresas involucradas en el proceso mediante previo acuerdos.

En este sentido es necesario visualizarlo desde las siguientes perspectivas:

A. Como forma organizativa.

- ❖ El desarrollo de proyectos relacionados con los procesos actuales de las empresas en la programación de sistemas de información como eje integrador del proceso de formación de competencias le ayuda al estudiante a sentar las bases necesarias que complementan su formación profesional.
- ❖ Determinar los resultados de los estudiantes en los proyectos de investigación relacionados a la programación de sistemas de información.

- ❖ Control de la calidad del desarrollo de los proyectos en sistemas de información, conforme a las necesidades de las empresas y exigencias sociales. Permitiendo esto que se involucren diferentes sectores al área laboral.
- ❖ Evaluación de los proyectos como un proceso de retroalimentación y poder determinar el grado de desarrollo que ha logrado en el estudiante, para lograr los objetivos propuestos y a la vez hacer las correcciones de lugar.
- ❖ Trazar políticas de estímulos adecuadas con mira a estimular la participación de los estudiantes en los proyectos.
- ❖ Proponer el trabajo en grupo para incentivar la participación e integración de los estudiantes en el desarrollo de proyectos.
- ❖ Promover y elaborar acuerdos de desarrollo entre las empresas la universidad.

B. En lo académico.

- ❖ Desarrollar los proyectos planteados durante el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula.
- ❖ Crear estrategias para estructurar los proyectos, tareas y actividades específicas relacionadas a las asignaturas.
- ❖ Mantener la relación entre todos los planes de estudios (programas de clase) que contribuyen directamente en la formación profesional del estudiante en la programación de sistemas de información.
- ❖ Flexibilizar el currículo por medio de asignaturas electivas y los proyectos de investigación en sistemas de información empresariales, donde el

estudiante pueda trazar su propio trayecto en su formación profesional y no tener como única opción un trabajo monográfico.

- ❖ Plantear y desarrollar metodologías de estudios de casos actualizados conforme a las exigencias sociales y empresariales.
- ❖ Los proyectos formativos de investigación deben permitir la integración de la teoría con la práctica para que el estudiante logre un dominio sólido en sus labores profesionales.

C. En lo laboral.

- ❖ La participación de estudiantes en el desarrollo de proyectos reales en las empresas por mutuo acuerdo entre la universidad y la empresa, con el objetivo por captar profesionales con un nivel de competencias probado por la misma empresa en la programación de sistemas de información.
- ❖ Proponer que los estudiantes que participen en la programación de un sistema de información cuyos resultados sean óptimos puedan tener la oportunidad de laborar en ellas conforme a las evaluaciones realizadas por la misma empresa durante todo el proceso de desarrollo del sistema.
- ❖ Sistematizar las prácticas educativas por parte de los profesores durante todo el proceso de formación de competencias.

D. En lo investigativo.

- ❖ Vincular los estudiantes en proyectos de las empresas, la universidad, proyectos particulares de los profesores, investigaciones institucionales, de áreas o de programas, con el objetivo de desarrollar en el estudiante la tendencias al proceso investigación científica.
- ❖ La realización de investigaciones aplicadas al proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información, con la

participación de profesores y estudiantes y acuerdo específicos para desarrollar investigaciones de manera conjunta con las empresas.

- ❖ Articular los proyectos de grados de los estudiantes con las áreas y líneas de investigación.
- ❖ Analizar el estado de las necesidades sociales y exigencias de las empresas con el trabajo de grado orientado a la programación de sistemas de información, con el objetivo de identificar tendencias y problemas de investigación.
- ❖ Establecer los principales lineamientos de la carrera conformes a sus objetivos y el perfil de profesional.
- ❖ Proponer la programación de un sistema de información completo vigente en una empresa como proyecto de investigación final y presentarlo como tesis de grado de su carrera, en lugar de tener un trabajo monográfico como única opción.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO:

- ❖ La metodología propuesta por el autor demuestra las necesidades que son inherentes en el proceso docente-educativo para lograr que los egresados de la carrera de ingeniería en sistemas de información de la universidad APEC cumplan con las exigencias sociales y empresariales, en la programación de los sistemas de información a través de la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante el método de proyectos.

En este sentido se puntualiza lo siguiente:

- El cambio que implica el proceso de formación de competencias en la carrera de Ingeniería de sistemas de Información en la universidad APEC está poco asumido y entendido por los profesores de esta institución, piedra angular de su implementación.
- ❖ La nueva metodología en el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información implica un cambio en la concepción del proceso de Enseñanza-Aprendizaje para dar prioridad al Aprendizaje. Supone también un cambio en aquello que el estudiantado debe aprender, pues se ha modificado profundamente el concepto de competencia profesional, entendida actualmente como el conjunto armónico de conocimientos, cualidades y actitudes.
 - ❖ Todo lo anterior implica un cambio radical en la programación, formulación de objetivos, metodología docente, actividad en el aula, así como en los roles de profesores y estudiantes frente al proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
 - ❖ La universidad APEC requiere un profundo cambio en la mentalidad y actuación del profesorado universitario con el doble objetivo de dar prioridad al aprendizaje basado en competencias en el proceso enseñanza-aprendizaje y fomentar la formación armónica en conocimientos, cualidades y actitudes mediante el proceso de formación de competencias.

- ❖ La metodología propuesta esta conformada por todas las actividades y acciones que deben tomarse en cuenta en la programación de sistemas de información, basándose en el proceso de formación de competencias.
- ❖ A un nivel superior, los grandes cambios en la labor docente se deben identificar en un diseño curricular basado en competencias profesionales que debe ser actualizados periódicamente, teniendo en cuenta tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- ❖ El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como objetivo la excelencia en el aprendizaje, además del cambio de roles en estudiante (activo) y profesores (orientadores o facilitadores).
- ❖ La aplicación de metodologías activas y variedad de métodos, además de un proceso de evaluación docente formativo y continuo mediante la utilización de diferentes técnicas.
- ❖ La nueva metodología basada en el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información se debe distinguir por tres componentes básicos:
 - Las capacidades que se desarrollan al trabajar con distintos tipos de contenidos y métodos. Es decir, los cambios que pueden producirse como consecuencia del proceso de formación de competencias.
 - Los procesos de aprendizaje por los cuales se producen dichos cambios. Es decir, el tipo de actividad que realiza el estudiante que aprende y que posibilita los mismos.
 - Las condiciones que hacen posible la puesta en marcha del proceso de formación de competencias como proceso de aprendizaje. (Por ejemplo: los proyectos; estudios de casos; el trabajo en grupo; la integración de lo laboral con lo académico).

CAPITULO III: VALORACION DE LA METODOLOGIA DE FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION.

Introducción.

En este capítulo se presenta un ejemplo de la implementación práctica de la metodológica y su valoración a través de criterios de expertos, mostrando su factibilidad práctica además de sus limitaciones y condiciones que deben crearse para su ejecución.

3.1- Ejemplo de implementación práctica de la metodología.

La metodología de formación de competencias en programación de sistemas de información se basa en la integración de los conocimientos, habilidades capacidades, actitudes, aptitudes y valores, en función del desarrollo de las competencias profesionales necesarias según el perfil de la profesión y la necesidades sociales de las empresas, integrando saberes, formas de hacer y de ser.

El proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información se perfecciona aplicando una metodología de formación de competencias que mantenga integrado los modos de actuación tanto de profesores como de estudiantes, en función a las demandas de las empresas y el desempeño laboral, constituyendo esto un elemento vital para hacer más eficiente el desempeño profesional, ante el reto que le impone la sociedad actual.

La metodología propuesta por el autor se muestra en la figura 3.1.1 donde se refleja la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante el método de proyectos, en el proceso de formación de competencia y las

actividades empresariales en la programación de sistemas de información, utilizando como herramienta la **plataforma Web llamada Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Enviroment)**, combinada con la aplicación **Microsoft Project**.

Estructura básica de la metodología de formación de competencias en programación de sistemas de información.

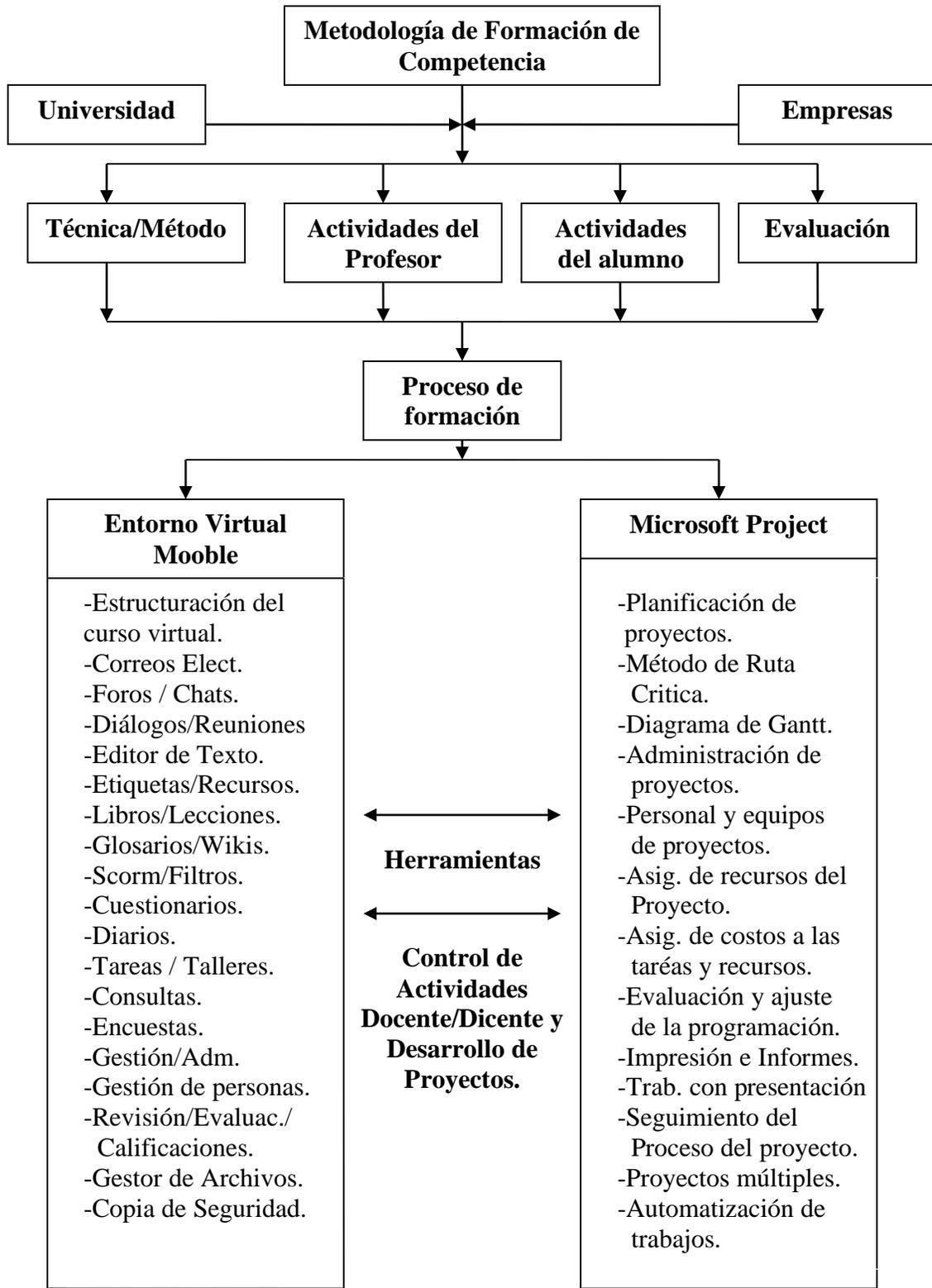


Figura 3.1.1

Las funciones principales de la **plataforma Web llamada Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment)** desde el punto de vista informático / docente / docente son:

❖ **Estructura y organización:**

A partir de tres tipos de módulos o elementos lógicos con los que se construye un sistema de ayuda al aprendizaje:

- **Módulos de comunicación:** Para permitir que el estudiante pueda comunicarse con el profesor (hacer preguntas, plantear dudas etc.) y, mucho más importante, pueda comunicarse entre ellos y construir su propia comunidad de aprendizaje.
- **Módulos de materiales:** Son los elementos que presentan los contenidos, la información fundamental. Son todo tipo de textos, libros, apuntes, presentaciones de diapositivas, enlaces a páginas Web externas etc. Para que los estudiantes los lean y estudien sobre ellos.
- **Módulos de actividades:** Son las partes activas y colaborativas donde el estudiante tiene que hacer algo más allá de meramente leer un texto. Debates y discusiones, resolución de problemas propuestos, redacción de trabajos, creación de imágenes etc.

❖ **Módulos de comunicación:**

Uno de los propósitos principales del Campus Virtual de Moodle consiste en facilitar y enriquecer la interacción entre todos los miembros de la comunidad universitaria (entre estudiantes, entre profesores y entre estudiantes y profesores). Por ello las herramientas de comunicación más relevante son:

- **Correo electrónico:** El correo electrónico es una pieza fundamental. Es absolutamente necesaria para mantener la comunicación a través del campus virtual.
- **Foros:** Los foros son un medio ideal para publicar pequeños mensajes y mantener discusiones públicas sobre la información u opiniones allí vertidas. Los foros son la principal herramienta de comunicación entre los usuarios del campus virtual. En Moodle los foros son calificables, así, que puede asignar una puntuación a la participación en este debate y establecerlo como una actividad didáctica obligatoria en la realización de su proyecto docente.
- **Chats:** El Chats permite mantener conversaciones en tiempo real con otros usuarios, sean profesores o estudiante. La participación en Chats ejercita y estimula los reflejos rápidos, y la forma directa y ágil de expresión de las ideas, donde el estudiante practica y educa esas cualidades. Además el Chast puede ser usado para reuniones de discusión o sesiones de tormenta de ideas.
- **Diálogos:** El dialogo constituye un sistema de mensajería interna del campus virtual. La principal característica del diálogo es que es un sistema enteramente Web que no usa ni necesita una dirección de correo electrónico, ni un cliente de correo, tan solo el navegador.
- **Reuniones:** Este módulo permite establecer una especie de “libro de reservas” para cualquier tipo de reunión, cita, clase o cualquier otro evento que tenga una fecha y hora. El ejemplo de uso típico de este módulo es la gestión de los horarios de tutorías.

❖ **Módulos de contenido materiales:**

Los módulos de contenidos de materiales son básicos ya que existirá una masa de información que debe ser transmitida a los estudiantes para que pueda leer, trabajar de alguna forma y sacar sus propias conclusiones.

▪ **El editor de texto HTML:**

Las mayorías de las áreas para introducir texto (recursos, mensajes de los foros, etc.) que presenta Moodle tiene integrado el editor HTML, es decir que funciona en el modo que se denomina **WYSIWYG** (del inglés **what you see is what you get, lo que se ve es lo que hay**). Es el modo habitual de trabajo de los procesadores de textos de oficina más conocidos (MS-Word, OOo-Writer, Corel WordPerfect, AbiWord etc.). No obstante, todo el texto que ingresa en el sistema Moodle es texto plano con marcas HTML. Este editor es simplemente una forma cómoda de componer este texto HTML para la Web sin necesidad de conocer y dominar este lenguaje.

▪ **Etiquetas:** Las etiquetas son simplemente pequeños fragmentos de texto que aparecen directamente en la página principal del curso virtual. Permiten identificar cada parte y dar estructura lógica a la página. De esta forma no tendremos sólo una lista monótona de recursos y actividades, sino que podremos intercalar pequeños textos identificativos (por eso se llaman *etiquetas*) de cada parte del curso.

▪ **Recursos:** Los elementos *recurso* son simplemente enlaces a cualesquiera recursos materiales que puedan representarse por un archivo de ordenador. O a la inversa, un archivo, de cualquier tipo que sea, puede ser enlazado como un *recurso*. Documentos de texto, presentaciones con diapositivas, archivos de imagen,

programas de ordenador ejecutables, archivos de CAD, archivos de audio y video, cualquier cosa que resida en el ordenador puede constituir un recurso. Los cuatro tipos de recursos disponibles son:

- **Página de texto:** Un texto simple mecanografiado directamente.
- **Página Web (HTML):** Un texto HTML (que puede ingresarse usando el editor HTML).
- **Enlace a archivo o Web:** Un enlace a una URL. Un archivo disponible en el servidor para su descarga o una página Web externa al Campus virtual.
- **Directorio:** Acceso a una carpeta en el servidor Web del campus virtual.
- **Libros:** El módulo *Libro* está pensado específicamente para contener recursos textuales, como un libro de texto, nada más. Ofrece un interfaz conveniente para crear y editar un "libro de texto" por parte de los profesores y es también muy fácil de usar para los estudiantes. Los libros presentan un índice de contenidos por secciones con dos niveles, capítulos y subcapítulos. Los elementos de tipo libro sólo se pueden crear y editar por los profesores: son unidireccionales. Los estudiantes sólo pueden leer e imprimir, pero no modificar su contenido.
- **Lecciones:** El módulo *Lección* también le permite añadir al curso recursos principalmente textuales, material que el estudiante ha de leer y estudiar. No obstante, una lección es

una estructura que se diferencia de un libro o texto estándar en al menos dos aspectos:

- La lectura de la lección no es secuencial
- Es un materia interactivo: una actividad

Una *lección* se compone de una serie de *páginas*, textos que el estudiante ha de recorrer y estudiar. Al final de cada página se plantea una pregunta con varias posibles respuestas. Según la opción que escoja el estudiante para esa respuesta se le mostrarán unas u otras de las páginas restantes.

Por lo tanto el recorrido de un estudiante por las diferentes páginas no será, en general, lineal sino que son posibles bifurcaciones, bucles, vueltas atrás etc. Además, el recorrido particular depende de las respuestas concretas que proporcione el estudiante a cada pregunta, será un recorrido interactivo.

Las preguntas finales de cada página son pues el elemento esencial y característico de una *lección*. Estas preguntas pueden ser de lo más variado. Pueden ser tan simples como un menú de opciones ("A partir de aquí quiere ver los temas:": "A", "B", "C" ?). Pero también pueden referirse a los propios contenidos de la página y servir para comprobar si se ha leído, estudiado comprendido o aprendido el contenido de la página.

- **Glosarios:** Un glosario es una información estructurada en "conceptos" y explicaciones", como un diccionario o enciclopedia. Es una estructura de texto donde existen "entradas" que dan paso a un "artículo" que define, explica o informa del término usado en la

entrada. Un profesor puede establecer un glosario como un diccionario de los términos propios de su materia y ponerlo a disposición de los estudiantes. También se puede construir un glosarios como una enciclopedia, donde los artículos explican más en extenso los conceptos incluidos como entradas del glosario.

- **Wikis:** Pero la característica fundamental de una página wiki consiste en que **es modificable por los usuarios**. Una página Web normal es un recurso de sólo-lectura, no podemos acceder al texto de una página y cambiarlo o añadir contenidos. Una página wiki si es accesible en modo de edición para usuarios externos. Eso permite que un sitio Web crezca y se mantenga actualizado por una comunidad de autores: todos sus usuarios. No depende de una persona, así que el trabajo irá mucho más rápido, en general: otro motivo para su denominación.

Desde el punto de vista docente este carácter abierto de un wiki es lo más importante. Se puede presentar información estática a los alumnos en muchos formatos (HTML, PDF, documentos de texto), otro más no establece una gran diferencia. Pero un wiki permite hacer participar a los estudiantes en la **creación** de los contenidos del curso, ya no serán sólo elementos unidireccionales de sólo lectura. Además, el wiki puede ser mantenido no sólo por un único autor (aunque podemos configurarlo así, si queremos) sino por una comunidad de autores: implica un esfuerzo colaborativo. Por eso el wiki está considerado una actividad en Moodle, más que un mero recurso de contenido estático, aunque no sea un módulo con calificaciones.

- **Scorm:** El acrónimo SCORM (**S**harable **C**ontent **O**bject **R**eference **M**odel, Modelo de Referencia para Objetos de Contenido Compartibles) representa un intento de definir un formato estándar en el que encapsular *objetos de aprendizaje*, pequeños componentes didácticos que pueden reutilizarse en varios cursos y compartirse entre asignaturas si es necesario. Varias editoriales publican materiales didácticos como paquetes SCORM. Además, algunas otras plataformas de virtuales de aprendizaje permiten exportar sus contenidos en este formato.

Moodle puede importar paquetes SCORM, que quedarán insertados como un contenido o actividad más del curso.

- **Filtros de expresiones:** Permiten visualizar en recursos textuales elementos que no son de texto, como imágenes, audio y video, así como hiperenlaces. Estos filtros están generalmente disponibles en cualquier elemento de Moodle. Ya seamos profesores escribiendo el manual de la asignatura o estudiantes charlando con otros en un foro, podremos utilizar esta funcionalidad en cualquier entrada de texto. Los filtros deben ser instalados por el administrador del sistema y requieren algunos programas informáticos adicionales distintos de Moodle (en el servidor, no su PC). Estos filtros incluyen expresiones matemáticas, Contenidos multimedia (audio, video animaciones), expresiones multi-idiomas, autoenlaces).
- ❖ **Los módulos de actividades:** Para aprender realmente, es muy conveniente no sólo leer y estudiar una información, sino trabajar con ella, hacer cosas tomar decisiones con base en ella. Esto es fundamental si lo que se pretende enseñar no es tanto un contenido material, datos y fechas, como habilidades y capacidades.

Por ello, aparte de los módulos de contenidos Moodle ofrece también un repertorio de módulos de actividades: módulos pensados para que el alumno trabaje y ejecute acciones con ellos, no sólo ser expuesto a un cúmulo de información.

En Moodle, los módulos de actividades son generalmente evaluables, algunos podrían decir que la evaluación es el criterio distintivo de una actividad respecto a un contenido. Los módulos de actividades mas importante son:

- **Cuestionarios:** El módulo *Cuestionario* es la forma más simple y directa de introducir una actividad: preguntemos al estudiante y veamos sus respuestas. Con el módulo *Cuestionario* se pueden construir listas de preguntas que se presentan al estudiante, éste responde y obtiene una calificación por ello.

Es decir los Cuestionarios son exámenes, ni más ni menos. El propósito de este módulo es, fundamentalmente, proporcionar al estudiante una forma fácil de seguir su progreso en el proceso de estudio y aprendizaje. Si a los contenidos de un tema adjuntamos un cuestionario sobre el mismo, el estudiante puede contestarlo y, según la calificación que obtenga, sabe inmediatamente lo que le falta por estudiar.

Se trata de una evaluación formativa. Es por lo tanto un mecanismo de refuerzo importante para la consolidación de la información aprendida.

- **Diarios:** Un *Diario* en Moodle es esencialmente un libro de notas, un espacio donde el estudiante puede ir apuntando datos,

actividades realizadas o reflexiones. Estas notas son accesibles al profesor, que puede comentarlas y calificarlas.

Los usos docentes de un diario pueden ser variados. Podemos ofrecerlo como un simple cuaderno de clase o de laboratorio. Puede ser genérico para todo el curso o cuadernos específicos asociados a una actividad concreta. Por ejemplo un cuaderno de notas asociado a un proyecto de construcción de un objeto (maqueta, simulación, presentación artística, trabajo escrito). También se puede utilizar el *Diario* como un objetivo en si mismo, un diario personal. Tenemos así una actividad autoreflexiva para ejercitar la introspección, el análisis y la exposición de argumentos.

- **Tareas:** En Moodle una *Tarea* es cualquier trabajo, labor o actividad que asignamos a los estudiantes y que no está cubierta por otro módulo de Moodle. Típicamente los estudiantes han de devolver el producto de su trabajo como un fichero de ordenador, un documento de texto con un trabajo escrito, una presentación con diapositivas, una imagen gráfica, un video, un programa de ordenador: cualquier cosa susceptible de ser encapsulada como un archivo informático.

También es posible utilizar Moodle para tareas que no tienen un producto informatizable (una actuación artística, una maqueta etc.). En este caso la *tarea* será un lugar en la página del curso donde se especifican las **instrucciones** para realizar el trabajo asignado y donde, una vez evaluada la tarea consignaremos las **calificaciones** de la misma, de forma que sean accesibles vía el campus virtual.

- **Talleres:** El Taller es una actividad para el trabajo en grupo con un vasto número de opciones. Permite a los participantes diversas formas de evaluar los proyectos de los demás, así como proyectos-prototipo. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones de varias formas.

El taller presupone que se asigna un trabajo concreto a los estudiantes (como en el módulo *Tarea*). Este trabajo puede ser la redacción de un texto sobre un tema, un dibujo, video, proyecto o cualquier otra cosa susceptible de ser enviada como un archivo de ordenador. Este trabajo puede realizarse de forma individual o colectiva. De hecho, la realización de la tarea en grupo **no** es el elemento principal del taller (eso también se puede hacer con el módulo *tarea*), la colaboración y la interacción grupal se manifiestan por completo en la etapa de evaluación.

Los elementos característicos del trabajo en un *Taller* de Moodle son:

- La calificación se divide en varios epígrafes que se evalúan separadamente (por ejemplo, en un proyecto: originalidad, adaptación a los requisitos y coste).
- El profesor presenta a los estudiantes ejemplos reales de la tarea completada y evaluada.
- La evaluación se realiza por los propios compañeros.
- Las evaluaciones propias de los trabajos de otros son, a su vez, una importante tarea evaluable por el profesor.

La realización del taller implica diferentes etapas de actividades:

- El profesor prepara y somete diversos ejemplos de la tarea realizada (opcional).
 - Evaluación y calificación por los estudiantes de los trabajos de ejemplo enviados por el profesor, y calificación de esas evaluaciones por el profesor (opcional).
 - Creación y envío del trabajo asignado por cada estudiante.
 - Evaluación de los trabajos por el profesor y/o por los compañeros (esto último de forma opcional).
 - Revisión de evaluaciones y negociación entre cada estudiante y sus evaluadores (opcional).
 - Calificación de las evaluaciones de otros por el profesor (opcional).
 - Cálculo de las calificaciones finales ponderando cada fase.
-
- **Consultas:** El módulo Consultas permite realizar encuestas rápidas y simples entre los miembros (estudiantes y profesores). Es un modo de seleccionar la opinión en un tema muy concreto, resumible en una única pregunta o de realizar una votación rápida. Por ejemplo, poner a votación dos posibles fechas para un examen, o el tema para un debate. No es una actividad evaluable.
 - **Encuestas:** El módulo de encuesta proporciona una serie de instrumentos de encuesta predefinidos que son útiles para la evaluación y comprensión de su clase. Se trata de encuestas formalizadas y estándar, con una serie cerrada de preguntas y

opciones. Con este módulo no se pueden realizar encuestas de contenido arbitrario entre los estudiantes. Su propósito es evaluar el proceso de enseñanza.

❖ **Gestión y administración del curso:**

Finalmente, en Moodle están disponibles una serie de funciones genéricas que permiten realizar las labores diarias de gestión y administración general de un curso virtual.

- **El panel de administración:** Este bloque contiene las funciones propias y específicas del profesor que le permiten modificar su estructura, configurarlo a su conveniencia y ajustar los detalles de funcionamiento del resto de módulos de recursos y actividades didácticas, formada por la siguiente lista de enlace (activar edición, configuración, profesores, estudiantes, copia de seguridad, restaurar, escalas, calificaciones, registros, archivos, _ayuda, foro de profesores).
- **Gestión de personas:** En el campus virtual de Moodle la creación de cuentas de usuario y la matriculación en cursos se realiza usualmente de forma centralizada. Cada usuario, estudiante o profesor, se encontrará normalmente con acceso al curso que el corresponde, sin mayor preocupación. Consultando la lista de participantes podrá revisar su lista de clase.
- **Revisión, evaluación y calificaciones:** Como profesor, una de sus tareas más importantes, y también más laboriosas, es seguir y registrar la actividad de sus estudiantes, para finalmente evaluarlos conforme a unos ciertos criterios y asignarles una calificación según una escala de su elección. Moodle proporciona herramientas para que esta actividad docente sea más llevadera

en el campus virtual como son: Informe de actividades, Libro de calificaciones, y escalas de calificación.

- **Gestor de archivos del curso:** El gestor de ficheros de Moodle le da acceso al sistema de archivos del servidor Web y le permite intercambiar ficheros entre el servidor y su ordenador personal, además de gestionar esos ficheros en el propio servidor Web. Para entrar en el gestor de ficheros, basta con seguir el enlace del panel de Administración de su curso. Tan sólo los profesores con permiso de edición en la asignatura verán este enlace.

- **Copia de seguridad:** Moodle permite que cada profesor realice copias de seguridad de sus asignaturas virtuales. Las copias de seguridad son necesarias ante eventuales desastres en el servidor, pero también tienen otras funciones:
 - Permiten mover del contenido de una asignatura a otra.
 - Permiten copiar cursos entre diversos servidores.
 - Constituyen un archivo histórico de la actividad de profesores y alumnos en el campus virtual.

En Moodle una copia de seguridad es un archivo XML que empaqueta todas las instrucciones necesarias para crear la asignatura desde cero. Especifica los paneles que estarán visibles en el interfaz, los bloques temáticos, el contenido (recursos y actividades) que hayamos añadido al curso y los archivos subidos al espacio Web del curso.

Opcionalmente, también estará toda la actividad generada en el curso: los mensajes cruzados en los foros, los trabajos realizados

por los estudiantes, con sus evaluaciones, etc. Incluso se pueden guardar los datos de las cuentas de los estudiantes y profesores.

Las funciones fundamentales de la aplicación **Microsoft Project** desde el punto de vista informático /docente/dicente consiste en:

❖ **Proceso de planificación de proyectos:**

Es simplemente la planificación, organización y administración de tareas y recursos necesarios para llevar a cabo un objetivo definido, normalmente con limitación de tiempo y costo.

❖ **Administración de proyectos:**

Está compuesta por tres fases:

- Planificación de proyectos y creación de una programación.
- Adaptación a los cambios.
- Comunicación de la información del proyecto.

❖ **Método de ruta crítica (MRC):**

Es un modelo matemático que calcula la duración total de un proyecto, basándose en la duración de cada tarea en particular y en sus dependencias, identificando que tareas son críticas.

❖ **Diagrama de Gantt:**

Cubre las distintas funciones de la programación de un proyecto, asignación de recursos, determinación de la secuencia y cronología. A pesar de su sencillez constituye uno de los métodos de programación mas completo.

❖ **Actividades clave de la administración de un proyecto:**

- Creación y organización de la programación del proyecto.
- Programación de tareas.

❖ **Adición de personal y equipamiento al proyecto:**

Son los recursos con lo que trabaja el proyecto. Con Microsoft Project es posible asignar recursos a las tareas para asegurarse de que la programación contiene el personal y el equipamiento adecuado, además de crear las programaciones de trabajo para los recursos.

❖ **Asignación de costos a las tareas y los recursos:**

Es un aspecto importante de la programación y del control del proyecto, ya que las consideraciones de costos determinará la rapidez con la que se llevarán a cabo las tareas y como se emplean los recursos (equipos y desarrolladores).

❖ **Evaluación y ajuste de la programación:**

Generalmente se lleva a cabo una vez creada la programación mediante la introducción de las tareas, asignación de los recursos y la información acerca de los costos. Los aspectos de la programación que vayan a evaluarse dependerán de la información contenida en la programación y del nivel de detalle en que se esté administrando el proyecto.

❖ **Impresión e informes.**

Para administrar un proyecto de una manera eficaz, es necesario comunicar la información a cerca del mismo a varias personas. Con Microsoft Project es posible imprimir información específica del proyecto según las necesidades:

- Información general, como resúmenes del proyecto.
- Información acerca de las tareas, como los diagramas de Gantt / Pert.
- Información acerca del recurso, como la programación de cada recurso.

- Información acerca de los costos, como el costo de los recursos con presupuestos sobrepasado.
- Información acerca del seguimiento, como una lista de tareas que lleven retrasos con respecto a la programación.

❖ **Trabajos con presentaciones.**

En Microsoft Project se utilizan las presentaciones para introducir, cambiar y mostrar la información acerca de las tareas y recursos del proyecto. Utilizando diversas presentaciones, podrá ver la información del proyecto de distintas maneras mientras se organiza el proyecto, las tareas de la programación y los recursos, y el seguimiento del progreso.

❖ **Seguimiento del progreso del proyecto.**

Crear la programación es solo el primer paso, con Microsoft Project también se puede seguir el proceso del proyecto. Realizando un seguimiento se puede:

- Identificar y resolver los problemas que se produzcan.
- Generar informes de estado para la administración y los participantes en el proyecto.
- Conservar datos históricos que le ayuden a planificar proyectos futuros de una forma más precisa.

❖ **Trabajo con proyectos múltiples.**

Existen varias formas de trabajar con proyectos múltiples eficazmente. Si necesita revisar u obtener informes de un cierto número de proyectos individuales, puede consolidar varios proyectos en una sola ventana. Cuando los proyectos comparten los mismos recursos, es posible

consolidar los proyectos para crear un fondo de recurso común, de manera que se eviten los conflictos entre recursos.

❖ **Personalización de Microsoft Project.**

Es posible personalizar diversas configuraciones para que reflejen mejor la forma en la que trabaja el usuario:

- Crear y personalizar los botones y las barras de herramientas.
- Crear y personalizar los comandos, los menús y las barras de menús.
- Crear nuevos formularios para introducir y presentar la información acerca de los recursos y las tareas.

❖ **Automatización del trabajo.**

Trabajando con Microsoft Project es posible realizar determinadas tareas de manera rutinarias. Por ejemplo, con frecuencia podrás dar formato a la programación de un proyecto de acuerdo con directrices de estilos específicos, o bien imprimir varios informes predefinidos, repitiendo tareas que requieran la ejecución de una serie de acciones. Podrá ahorrar tiempo y esfuerzo automatizando las tareas repetitivas con una macro. (Una **Macro** está formada por un conjunto de instrucciones en Visual Basic para realizar una función específica).

Ciclo de vida moderno de desarrollo de sistemas de información.

El ciclo de vida moderno de desarrollo de sistemas de información muestra una visión general del desarrollo de sistemas empresariales y cada una de las fases implicadas durante todo el proceso.

En este sentido es importante tener en cuenta ocho principios básicos que se aplican a todos los proyectos de desarrollo de sistemas:

- ❖ Implicar activamente a los usuarios en el desarrollo de sistemas.
- ❖ Usar un método de resolución de problemas en el desarrollo de sistemas.
- ❖ Establecer fases y actividades, de manera que pueda determinarse el avance del proyecto y reevaluarse su viabilidad.
- ❖ Establecer normas que aseguren la consistencia del desarrollo y de la documentación.
- ❖ Reconocer que los sistemas son inversiones de capital y deben justificarse como tales.
- ❖ Establecer puntos de control que permitan la opción de cancelar el proyecto si se hace inviable.
- ❖ Dividir los sistemas grandes en fragmentos de menor tamaño y ser conscientes de que todos los sistemas interactúan con otros sistemas.
- ❖ Diseñar sistemas flexibles y que puedan crecer dado que, con el paso del tiempo, los sistemas cambian.

Actividades fundamentales en el desarrollo de un sistema de información.

Planificación de sistema.

- ❖ Estudiar el contenido de la empresa.
- ❖ Definir la arquitectura de la información.
- ❖ Evaluar áreas de empresas.

Análisis de sistema.

- ❖ Estudiar viabilidad del proyecto.
- ❖ Estudiar y analizar el sistema actual.
- ❖ Definir y fijar prioridades entre las necesidades del usuario.

Diseño del sistema.

- ❖ Adquirir hardware y software necesario.
- ❖ Seleccionar un objetivo de diseño.

- ❖ Diseñar e integrar el nuevo sistema.

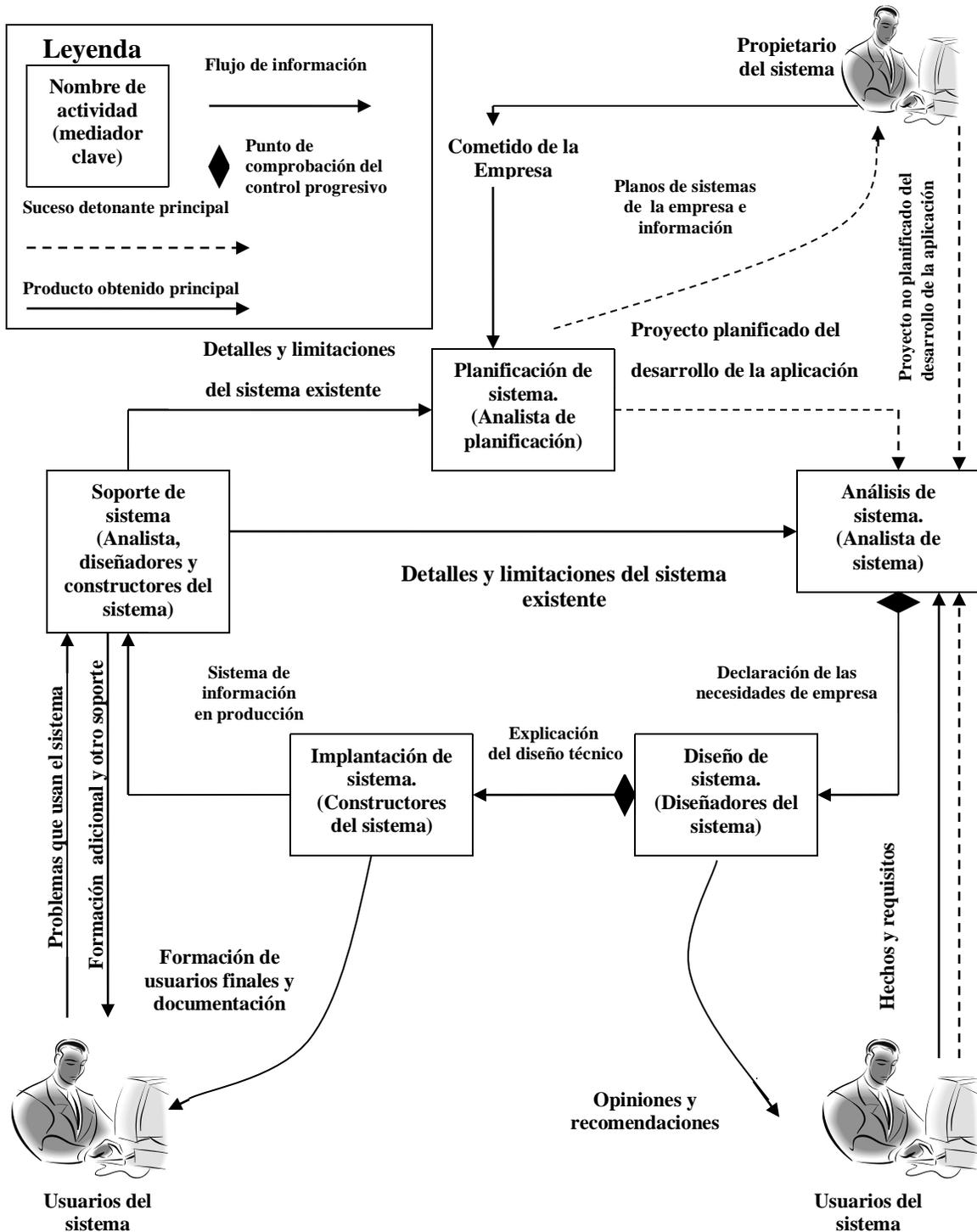
Implantación del sistema.

- ❖ Construir y probar redes y almacenes de datos.
- ❖ Construir y probar los programas.
- ❖ Instalar y probar el nuevo sistema.
- ❖ Poner el nuevo sistema en funcionamiento.

Soporte de sistemas.

- ❖ Corregir errores.
- ❖ Recuperar el sistema.
- ❖ Asistir a los usuarios de sistema.
- ❖ Adaptar el sistema a nuevas necesidades.

Diagrama de flujo que muestra una visión general del desarrollo de un sistema de información en un proyecto empresarial.



Actividades cruzadas del ciclo de vida moderno de un sistema de información durante el desarrollo de un proyecto.

Ciclo de vida moderno del desarrollo de sistemas de información							
Nombre	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Planificación de sistema							
Análisis de sistema							
Diseño de sistema							
Implantación de sistema							
Soporte de sistema							
Activ. Cruzadas C.V							
Investigación de hechos							
Documentación							
Presentación							
Estimación							
Medida							
Análisis de viabilidad							
Gestión de proyectos							
Gestión de procesos							

3.2-Valoración de la metodológica.

Valoración de la efectividad de la metodología a través del método de experto.

Con el objetivo de evaluar los criterios obtenidos en la revisión documental se aplicó el Método Delphi.

A. Selección de los expertos:

Se seleccionaron 12 personas que a criterio del autor cumplirían con los requisitos de expertos, a los cuales se les realizó la evaluación de los niveles de conocimiento y argumentación que poseían en el tema de programación de sistemas de información en la carrera de Ingeniería en sistemas de información.

❖ **Coeficiente de Conocimiento (Kc).**

Se le planteó que evaluaran en una escala de 1 a 10 en tendencia progresiva su nivel de conocimiento sobre la programación de sistemas de información en Ingeniería en sistemas de información.

No. Experto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									X	
2								X		
3					X					
4									X	
5								X		
6					X					
7									X	
8								X		
9								X		
10									X	
11								X		
12									X	

$$Kc \text{ experto No. 1} = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$Kc \text{ experto No. 2} = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$Kc \text{ experto No. 3} = 5 \times 0,1 = 0,5$$

$$Kc \text{ experto No. 4} = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$Kc \text{ experto No. 5} = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$Kc \text{ experto No. 6} = 5 \times 0,1 = 0,5$$

$$Kc \text{ experto No. 7} = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$Kc \text{ experto No. 8} = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$Kc \text{ experto No. 9} = 8 \times 0,1 = 0,8$$

Kc experto No. 10= $9 \times 0,1 = 0,9$

Kc experto No. 11= $8 \times 0,1 = 0,8$

Kc experto No. 12 = $9 \times 0,1 = 0,9$

❖ **Coefficiente de argumentación (Ka).**

Se les solicitó a cada experto autoevaluarse a través del cuestionario que se muestra en el anexo No.8, obteniéndose los siguientes resultados:

Fuente de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teórico realizado	1,7,10,12	2,4, 5,,8,9,11	3,6
Experiencia obtenida	1,4,7,10,12	2,3,5,6,8,9,11	
Trabajos de Autores Nacionales			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Trabajos de Autores Internacionales	1,4,7,10,12	2,5,8,9,11	3,6
Conocimiento del estado del problema en el extranjero	1,7,10,12	2,4,5, ,8,9,11	3,6
Su intuición		1,2,3,4,5,6,7,8,9 10,11,12	

En el anexo No.9 se refleja la Tabla Patrón de Comparación para evaluar el nivel de argumentación de los expertos, la cual al aplicarse a la autoevaluaciones realizadas por los expertos mostró los siguientes coeficientes de argumentación:

Coeficiente de Argumentación por experto:

$$K_a \text{ experto No. 1} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 2} = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,8$$

$$K_a \text{ experto No. 3} = 0,1 + 0,2 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,5$$

$$K_a \text{ experto No. 4} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 5} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 6} = 0,1 + 0,2 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,5$$

$$K_a \text{ experto No. 7} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 8} = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,8$$

$$K_a \text{ experto No. 9} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 10} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

$$K_a \text{ experto No. 11} = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,8$$

$$K_a \text{ experto No. 12} = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

Posteriormente se calcularon los coeficientes de competencias a partir de los coeficientes de conocimientos y argumentación, los cuales se reflejan a continuación:

Coeficiente de competencias de los expertos (K).

$K = 0,5 (K_c + K_a)$

$$K \text{ experto No. 1} = 0,5 (0,9 + 1) = 0,95$$

$$K \text{ experto No. 2} = 0,5 (0,8 + 0,8) = 0,80$$

$$K \text{ experto No. 3} = 0,5 (0,5 + 0,5) = 0,50$$

$$K \text{ experto No. 4} = 0,5 (0,9 + 1) = 0,95$$

$$K \text{ experto No. 5} = 0,5 (0,8 + 1) = 0,90$$

$K \text{ experto No. 6} = 0,5 (0,5 + 0,5) = 0,50$
 $K \text{ experto No. 7} = 0,5 (0,9 + 1) = 0,95$
 $K \text{ experto No. 8} = 0,5 (0,8 + 0,8) = 0,80$
 $K \text{ experto No. 9} = 0,5 (0,8 + 1) = 0,90$
 $K \text{ experto No. 10} = 0,5 (0,9 + 1) = 0,95$
 $K \text{ experto No. 11} = 0,5 (0,8 + 0,8) = 0,80$
 $K \text{ experto No. 12} = 0,5 (0,9 + 1) = 0,95$

Niveles de Competencias:

Alta	Media	Bajo
$0,8 < K < 1,0$	$0,5 < K < 0,8$	$K < 0,5$

Finalmente se determinaron los niveles de competencia:

Experto No. 1: Alto
 Experto No. 2: Alto
 Experto No. 3: Medio
 Experto No. 4: Alto
 Experto No. 5: Alto
 Experto No. 6: Medio
 Experto No. 7: Alto
 Experto No.8: Alto
 Experto No.9: Alto
 Experto No.10: Alto
 Experto No.11: Alto
 Experto No.12: Alto

Por lo cual se seleccionaron como experto los números 1,2, 4, 5, 7, 8, 9, 10,11, y 12

B- Diseño del procedimiento aplicado:

Se diseñó un cuestionario que se muestra en el Anexo No. 10

C- Aplicación del Instrumento:

Como resultado de la tabulación de las respuestas se confeccionó la siguiente matriz:

Aspectos Experto	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
1	60	60	60	50	70	70	70	50	490
2	70	60	70	50	70	80	70	50	520
4	60	60	70	50	70	60	70	50	490
5	60	60	60	50	70	70	70	50	490
7	60	60	60	50	70	70	70	50	490
8	70	60	70	50	70	80	70	50	520
9	60	60	60	50	70	70	70	50	490
10	60	60	60	50	70	70	70	50	490
11	70	60	70	50	70	80	70	50	520
12	60	60	60	50	70	70	70	50	490
Total	630	600	640	500	700	720	700	500	4990

Criterios generalizados por preguntas:

No. Preguntas	Cj media
1	63,3
2	60,0
3	66,7
4	50,0
5	70,0
6	70,0
7	70,0
8	50,0

Grado de concordancia por preguntas:

No. Preguntas	6²j	6j	vj	Concordancia	Concordancia Expresada en %
1	33,34	5,77	0,09	0,91	91
2	0	0	0,0	1,00	100
3	33,34	5,77	0,08	0,92	92
4	0	0	0	1,00	100
5	0	0	0	1,00	100
6	100	10	0,14	0,86	86
7	0	0	0	1,00	100
8	0	0	0	1,00	100

A criterio de los expertos la situación en el proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información es la siguiente:

- ❖ La metodología propuesta cumple con las exigencias sociales y empresariales.
- ❖ Esto obliga a una perfecta vinculación con la práctica profesional en la programación de sistemas de información.
- ❖ Se coincide con las habilidades profesionales desarrolladas.
- ❖ La integración de proyectos de investigación en el proceso de formación de competencias es de gran importancia en el desarrollo de competencias profesionales.
- ❖ Se logra con efectividad la integración de lo laboral, lo investigativo y lo académico mediante el método de proyectos.
- ❖ Vincula a los estudiantes como coinvestigadores, en proyectos que desarrollan las líneas de investigación (institucionales, de áreas o de programas) o en proyectos particulares de los docentes.
- ❖ Fomentan la integración de las teorías con las prácticas, logrando una visión más amplia del mundo empresarial.
- ❖ Sistematiza las prácticas educativas por parte de los docentes.

En todas las preguntas se obtuvo un grado de concordancia superior al 60 % por lo que se considera que los resultados obtenidos son válidos y fundamentan los criterios dados por los expertos.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO:

El plantear un proceso de formación de competencias en programación de sistemas de información implica echar atrás las viejas prácticas de mantener el proceso docente educativo basado en la transmisión de conocimientos ausente de la investigación, vinculando el proceso de formación profesional con las necesidades sociales empresariales mediante la integración de lo laboral, investigativo y lo académico mediante el método de proyectos.

En el presente capítulo se pudo ejemplificar la metodología de formación de competencias a partir de las exigencias sociales de las empresas en la República Dominicana y fundamentarla en un modelo profesional requerido.

El método de experto arrojó la viabilidad de la metodología propuesta para las condiciones específicas de la carrera de Ingeniería en sistemas de información de la universidad APEC (UNAPEC).

CONCLUSIONES

- ❖ En la universidad APEC es evidente que existe insatisfacción en el proceso de formación docente educativo de los estudiantes, que demanda un proceso de formación más acorde con las necesidades sociales y exigencias de las empresas, mayor vinculación teoría – práctica, laboral -investigativo - académico, mediante el desarrollo de proyectos, otra forma de culminación de sus estudios y mayor presencia de algunas asignaturas.
- ❖ A partir de los conceptos, principios y pasos metodológicos fundamentados en el desarrollo del trabajo fue posible elaborar una metodología de formación de competencias en la programación de sistemas de información en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, que integre lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos que responda a las exigencias profesionales actuales.
- ❖ Para lograr un proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información es necesario desarrollar en los estudiantes las competencias que demanda la sociedad a nivel empresarial.
- ❖ Es necesario acercar la universidad a la sociedad, a través de las empresas e iniciar un proceso de investigación educativa mediante proyectos planteados en clases.
- ❖ La valoración por expertos de la metodología en la programación de sistemas de información arrojó resultados generales positivos que demuestran su viabilidad en las condiciones concretas en que se pretende implementar.
- ❖ Es imprescindible un cambio en la forma de actuación tanto en el profesor como en el estudiante, con el objetivo de lograr la integración de los

elementos fundamentales del proceso de formación de competencias en la programación de sistemas de información. Esto significa adaptar el proceso de formación profesional a las necesidades de la sociedad dominicana que implique proyección hacia el futuro, de forma tal que el proceso docente educativo permita desarrollar en los futuros profesionales las habilidades, conocimientos, actitudes y valores o más bien, la competencias profesionales que demandan la realidad de la sociedad y el mercado laboral.

RECOMENDACIONES

- ❖ Presentar la metodología al Decanato de Informática y a los organismos correspondientes para su evaluación institucional.
- ❖ Implementar los procedimientos metodológicos en el proceso de formación docente-educativo en la programación de sistemas de información, con el objetivo de lograr una formación de competencias en el estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información que cumpla con las exigencias sociales y las demandas de las empresas.
- ❖ Desarrollar las investigaciones en las clases y en toda la carrera, en aras de lograr un egresado competente que cumpla con el perfil de profesional que espera la sociedad.
- ❖ Integrar lo laboral, investigativo y lo académico mediante métodos de proyectos para que el egresado de la universidad APEC logre una visión más amplia del mundo empresarial nacional e internacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnaz, J., "El currículo y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la planeación curricular", Editora Trilla, México, 1990.
2. Arocena Rodrigo y Sutz Judith, "La universidad latinoamericana del futuro tendencias, escenarios y alternativas", Universidad de la República Oriental del Uruguay, 2001.
3. Arencibia Sosa C. Victoria y Hernández Herrera C. Rene, "El trabajo a través de proyectos de investigación educativa: una alternativa en la gestión de la actividad científica", Centro de Estudios Educativos de la universidad Pedagógica "Enrique José Varona", Camaguey, Cuba, 2002.
4. Brunner José Joaquín, "Educación superior en una sociedad global de la información", Bogota, Colombia, 1999.
5. Bunk, G.P. "*La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA*". Revista CEDEFOP, No.1, 1994.
6. Capper, Phillip. "La competencia en contextos laborales complejos". En: Arguelles, Antonio y Gonczi, Andrew. *Educación y capacitación basada en normas de competencias: una perspectiva internacional*. Editora Limusa, México: 2001.
7. Consejo Nacional de Educación Superior (CONES), "Informe sobre las instituciones de educación superior", Santo Domingo, Republica Dominicana, 1998.
8. Didriksson T. Axel y Herrera Alma, "La universidad de la innovación, Una estrategia de transformación para la construcción de universidades de futuro", Estado de Zacatecas México, 2000.

9. Díaz, Barriga F. "Metodología del Diseño Curricular para la Educación Superior", Habana, Cuba, 1994.
10. Fuentes González Homero, "La educación superior en el siglo XXI", Santiago, Cuba, 2000.
11. Fuentes González, Homero; Cruz Baranda, Silvia Sofía, "Una concepción curricular para el siglo XXI", "Currículo por competencias y créditos", respuesta a los retos de la sociedad de la información y el conocimiento, Santiago de Cuba, 2003.
12. Fuentes González Homero, "Modelo curricular con base en competencias profesionales". Santa Fe de Bogota, Colombia, 2000.
13. Fuentes González, Homero, "Didáctica de la Educación Superior". Univ. De Oriente. Santiago de Cuba, 2001.
14. Galo Adán, Clavijo, "Modernización curricular", Bogota, Colombia, 2002.
15. Giovanni Nani, Tesis, Camaguey, Cuba, 2000.
16. Gimeno, Sacristán j. "Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo". Editora Anaya S.A. Madrid, 1995.
17. Gimeno, Sacristán j. "El currículo: una reflexión sobre la práctica". Ediciones Morata, S.L., España, 1994.
18. González Maura Viviana, "La orientación profesional de la educación superior", Habana, Cuba, 1998.

19. Gonczi, Andrew y Athanasou, James. *“Instrumentación de la educación basada en competencias”*. Perspectiva de la teoría y la práctica, Editora Limusa Australia, 1996.
20. Gonczi, Andrew. “Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación laboral basadas en normas de competencias”. En: Arguelles, Antonio y Gonczi, Andrew. *Educación y capacitación basada en normas de competencias: una perspectiva internacional*. Editora Limusa, México, 2001.
21. Gonczi, Andrew. “Problemas asociados con la implementación de la educación basada en la competencia”, de lo atomístico a lo holístico. En: CINTERFORT/OIT. *Formación basada en competencia laboral*. 1997.
22. Gutiérrez, Dra. Milagros Gutiérrez y Portuondo, Dr. Roberto; “La Orientación Profesional en al Educación Superior”, Revista Cubana de Educación Superior, Vol. XVIII, No.3., La Habana, 1998.
23. Hernández, H. de Hernández, H. y González, M., “Currículo centrado en la investigación”, Su implicación en cuanto a proyecto y proceso. Revista Cubana de Educación Superior, Vol. XVIII, No. 1., 1998.
24. Instituciones de Educación Superior (IES), “Informe sobre las universidades Dominicanas”, Santo Domingo, Republica Dominicana, 2000.
25. Jean Pierre y Chiappe Martha, “La problemática latinoamericana de la investigación”, IESALC-UNESCO, Paris, 1999.
26. Kendal y Kendal, “Análisis y diseño de sistemas de información”, tercera edición, Editora Printten Hall, México. 2000.

- 27.** Masseilot, Héctor. “Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional”. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. No. 149, En: CINTERFOR-OIT. 2000.
- 28.** Mejía Godoy Tirso, “Las reformas en la educación en la Republica Dominicana”, UNESCO / IESALC, Santo Domingo, Republica Dominicana, 2003.
- 29.** Mestre, U., Fuentes, H. y Pérez, L. “La formación profesional en la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior”, Rev. Cub. de Educ. Sup., Vol. XV, No.2. , 1995.
- 30.** Modelo curricular en base a competencias curriculares, IMPAHU, Santa Fe de Bogota, 2000.
- 31.** Osvaldo Barsky, Ricardo Domínguez e Inés Pousadela; “La educación Superior en América Latina: entre el aislamiento insostenible y la apertura obligada”, 1998.
- 32.** Posada Álvarez, Rodolfo. “*La investigación en el aula: Una alternativa para el trabajo docente*”. Santa Marta: Universidad del Magdalena, 1997.
- 33.** Posada Álvarez, Rodolfo. “Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante”, Universidad del Atlántico, Colombia, 2000.
- 34.** Roberto Portuondo, “Manual de la metodología del diseño del modelo profesional”, Camaguey, Cuba, 2003.

35. Rodríguez José Gregorio y Castañeda Bernal Elsa; “Los profesores en contexto de investigación e innovación”, Organización de estados americanos para la educación, la ciencia y la cultura, Brasil, 2001.
36. Rodríguez José Gregorio y Castañeda Bernal Elsa; “Los profesores en contexto de investigación e innovación”, Organización de estados americanos para la educación, la ciencia y la cultura, Brasil, 2001.
37. Rubén Silié, Cesar Cuello y Manuel Mejía, “La calidad de la educación superior en la República Dominicana”, Santo Domingo, Republica Dominicana, 2003.
38. Secretaria de estado de educación superior ciencia y tecnología (SEESCYT), “Informe anual sobre las instituciones de educación superior”, Santo Domingo, Republica Dominicana, 2002.
39. Secretaria de estado de educación superior ciencia y tecnología (SEESCYT), “Las Reformas en la Educación Superior en la República Dominicana”, Santo Domingo, Republica Dominicana, 2003.
40. Senn, James A.; “Análisis y diseño de sistema de información”, Tercera edición, Colombia, 1999.
41. Senge, Peter M. “*La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*”. Barcelona. 1996.
42. Sladogna, Mónica G. “Una mirada a la construcción de las competencias desde el sistema educativo. La experiencia Argentina”. En: CINTERFOR-OIT. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. No. 149, mayo-agosto de 2000.

43. Stenhouse, L., "La investigación del currículum y el arte del profesor", Acción Pedagógica, Volumen 4 (1 y 2), Venezuela, 1996.
44. Senge, Peter M. "*La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*". Barcelona. 1996.
45. Tunnermann, C., "Una nueva visión de la Educación Superior". Educación Superior y Sociedad, CRESALC / UNESCO, Caracas, 1995.
46. Tunnermann Bernheim Carlos, "La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI", México, 2003.
47. UNESCO, "Declaración sobre América latina y el Caribe, El nuevo compromiso con la ciencia", Bogota, Colombia, 1995
48. UNESCO, "Visión de la educación superior", Tailandia, 2000.
49. UNESCO, "Declaración Mundial sobre la Educación Superior para el siglo XXI", Paris, 2002.
50. Universidad Andina Simón Bolívar; "La universidad como institución social", Bolivia, 1999.
51. Vargas Zuñiga, Fernando. "*Competencia en la formación y competencia en la gestión del talento humano. Convergencias y desafíos*". CINTERFOR/OIT, 2002.
52. Vargas Zuñiga, Fernando. "De las virtudes laborales a las competencias claves: un nuevo concepto para antiguas demandas". En: CINTERFOR-OIT. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. No. 149, mayo-agosto de 2000.

- 53.** Written, Jeffrey L.; Bentley, Lonnie D. y Barlow, Víctor M., “Análisis y diseño de sistema de información”, Tercera edición, Colombia, 1998.
- 54.** Yarzabal, L. “Situación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe” presentado en la mesa redonda organizada pro la CRESALC en el marco de la séptima reunión de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe (MINEDLAS VII), Kingston, Jamaica, 1996.
- 55.** www.campus-oei.org/revista/deloslectores/Maura.PDF
- 56.** www.monografias.com/trabajos14/proyectos-sistem/proyectos-sistem.shtm
- 57.** www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/doc/otros/cidec/Cuad27.pdf
- 58.** www.microsoft.com/latam/office/project/prodinfo/faq.msp
- 59.** www.unapec.edu.do

Anexo No. 1**UNIVERSIDAD APEC
PENSUM PARA LA CARRERA DE ISI****ISI - 3 05-1989****INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACION**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM101	GESTION DE NEGOCIOS	03	
ADM102	FUNCIONES ADMINISTRATIVAS	03	ADM101
ADM111	ADMINISTRACION DE PERSONAL I	03	ADM101
ADM150	GERENCI DE PROCESOS	04	ADM102
CON101	CONTABILIDAD - LABORATORIO I	05	
CON102	CONTABILIDAD - LABORATORIO II	05	CON101
CON311	IMPUESTO SOBRE LA RENTA	03	
ESP101	ANÁLISIS TEXTO DISCURSIVOS	03	
ESP102	REDACCION TEXTO DISCURSIVOS I	04	ESP101
ESP103	REDACCION TEXTO DISCURSIVOS II	04	ESP102
IDI011	INGLES BASICO I	05	
IDI012	INGLES BASICO II	05	IDI011
IDI025	INGLES TEC. PARA INFORMATICA I	04	IDI012
IDI026	INGLES TEC. PARA INFORMATICA II	04	IDI025
INF002	PROC. ELECTRONICO DE DATOS I	03	
INF003	PROC. ELECTRONICO DE DATOS II	03	INF002
INF100	RPG II BASICO	03	INF002
INF101	RPG II AVANZADO	03	INF100
INF102	COBOL BASICO	03	INF002
INF103	COBOL AVANZADO	03	INF002
INF104	BASIC BASICO	03	INF002

INF105	BASIC AVANZADO	03	INF104
INF106	FORTRAN	03	INF003 / INF150
INF110	PASCAL	03	INF152 / INF150
INF116	LENGUAJE C	03	INF150
INF140	PROGRAMACION ESTRUCTURADA	03	
INF146	CONTROL PROY. Y DOCUMENTACION	03	INF162
INF148	ORGANIZAC. Y DISEÑO DE ARCHIVOS	03	INF003
INF150	DIAGRAMACION	03	INF003
INF152	ESTRUCTURAS DE DATOS	03	INF148
INF160	ANALISIS Y DIS. DE SISTEMAS I	03	INF003
INF161	ANALISIS Y DIS. DE SISTEMAS II	03	INF160
INF162	SISTEMAS DE INFORMACION I	03	ADM150
INF163	SISTEMAS DE INFORMACION II	03	INF162
INF 164	BASE DE DATOS I	03	INF 160
INF165	BASE DE DATOS II	03	INF164
INF166	TELEPROCESO I	03	INF003
INF167	TELEPROCESO II	03	INF166
INF168	SISTEMAS OPERATIVOS I	03	INF003
INF200	EVALUACIÓN DE PROPUESTAS	03	INF003 / INF162
INF204	ADMINISTRACION DE CENTROS	03	INF160 / ADM102
INF206	AUTOMATIZACION BANCARIA	03	INF160 / ADM102
INF208	AUDITORIA DE SIST. INFORMACION	03	INF161
INF212	APLICACIONES DE OFICINA	03	INF002
INF214	APLICACIONES FINANCIERAS	03	INF003
INF216	APLICACIONES TECNICAS	03	MAT250 / INF003
INF302	TALLER ANÁLISIS Y DISEÑO	03	INF161
INF304	TALLER DE PROGRAMACION	05	
INF308	TALLER DE TELEPROCESO	04	INF167

MAT121	ALGEBRA UNIVERSITARIA	04	
MAT130	GEOMETRIA ANALITICA Y CALCULO	04	MAT121
MAT140	LOGICA MATEMATICA	03	MAT130
MAT150	PROGRAMACION LINEAL	03	MAT130 / INF003
MAT241	MATEMATICA FINANCIERA I	04	MAT121
MAT250	ESTADISTICA I	04	MAT121
MAT251	ESTADISTICA II	04	MAT250
SOC011	HISTORIA SOCIAL DOMINICANA	03	
SOC031	ETICA PROFESIONAL	03	
SOC101	INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA	03	
SOC150	RELACIONES HUMANAS	03	
SOC200	INTRODUCCION A LA SOCIOLOGIA	03	
SOC270	INTRODUCC. TECNICAS INV. SOCIAL	03	
SOC275	INVESTIGACION POR ENCUESTA	03	SOC270
SOC280	SEMINARIO DE GRADO	02	SOC270
SOC290	ECONOMIA GENERAL	03	

TOTAL CREDITOS.....215

TOTAL GENERAL.....215

TRABAJO DE GRADO.....6 CRS

TITULO A OTORGAR:

INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACION

PRE-REQUISITOS DE GRADUACION:

ES NECESARIO HABER CURSADO DEPORTE PARA FINES DE GRADUACION.

NOTA: GRADUACION ORDINARIA DE GRADO EN EL MES DE SEPTIEMBRE.

Anexo No. 2

**UNIVERSIDAD APEC
PENSUM PARA LA CARRERA DE ISI**

ISI - 2 09-1991

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACION

PRIMER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP101	ANÁLISIS TEXTO DISCURSIVOS	03	
IDI011	INGLES BASICO I	05	
MAT100	MATEMATICA PRE-UNIVERSITARIA	03	
SOC011	HISTORIA SOCIAL DOMINICANA	03	
SOC041	ECOLOGIA	02	
SOC200	INTRODUCCION A LA SOCIOLOGIA	03	

TOTAL DE CREDITOS.....016

SEGUNDO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM101	GESTION DE NEGOCIOS	03	
ESP102	REDACCION TEXTO DISCURSIVO I	04	ESP101
IDI012	INGLES BASICO II	05	IDI011
INF002	PROC. ELECTRONICO DE DATOS I	03	
MAT121	ALGEBRA UNIVERSITARIA	04	
SOC250	MET. DE LA INV. CIENTÍFICA	03	

TOTAL DE CREDITOS.....022

TERCER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM102	FUNCIONES ADMINISTRATIVAS	03	ADM101
ESP103	REDACCION TEXTO DISCURSIVO II	04	ESP102
IDI025	INGLES TEC. PARA INFORMATICA I	04	IDI012
INF003	PROC. ELECTRONICO DE DATOS II	03	INF002
MAT131	CÁLCULO Y GEOME. ANALITICA I	05	MAT121
SOC270	INTRODUC. TECNICAS INV. SOCIAL	03	SOC250

TOTAL CREDITOS.....022**CUARTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM150	GERENCIA DE PROCESOS	03	ADM102
CON107	CONTABILIDAD EMPRESARIAL	05	
IDI026	INGLES TEC. PARA INFORMATICA II	04	IDI025
INF148	ORGANIZ. Y DISEÑO DE ARCHIVOS	03	INF003
INF212	APLICACIONES DE OFICINA	03	INF003
MAT132	CÁLCULO Y GEOM. ANALITICA II5	03	MAT131

TOTAL CREDITOS.....024**QUINTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM111	ADMINISTRACION DE PERSONAL I	03	ADM101
INF150	DIAGRAMACION	03	INF003
INF214	APLICACIONES FINANCIERAS	03	CON107 / INF003
MAT151	MATEMATICA DISCRETA	04	MAT132
MAT250	ESTADISTICA I	04	MAT121
SOC290	ECONOMIA GENERAL	04	MAT121

TOTAL CREDITOS.....020

SEXTO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF102	COBOL BASICO	03	INF002
INF104	BASIC BASICO	03	INF148 / INF150
INF168	SISTEMAS OPERATIVOS I	03	INF148
INF216	APLICACIONES TECNICAS	03	MAT250
MAT251	ESTADISTICA II	04	MAT250
SOC031	ETICA PROFESIONAL	03	

TOTAL CREDITOS.....019**SEPTIMO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF103	COBOL AVANZADO	03	INF102
INF140	PROG. ESTRUCTURADA	03	INF102
INF152	ESTRUCTURA DE DATOS	03	MAT151 / INF148
INF160	ANÁLISIS Y DIS. SISTEMAS I	03	ADM150 / INF102
INF162	SISTEMAS DE INFORMACION I	03	ADM150
MAT241	MATEMATICA FINANCIERA I	04	MAT121 / INF214

TOTAL CREDITOS.....019**OCTAVO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF146	CONTROL PROJ. Y DOCUM.	03	INF162
INF161	ANÁLISIS Y DIS. SISTEMAS II	03	INF160
INF163	SISTEMAS DE INFORMACION II	03	INF162
INF164	BASE DE DATOS I	03	INF152
INF166	TELEPROCESO I	03	INF168
INF206	AUTOMATIZACION BANCARIA	03	INF162 / INF160
SOC150	RELACIONES HUMANAS	03	

TOTAL CREDITOS.....021

NOVENO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF165	BASE DE DATOS II	03	INF164
INF167	TELEPROCESO II	03	INF166
INF204	ADMINISTRAC. DE CENTROS	03	INF160 / ADM102
INF208	AUDITORIA DE SIST. INFORM.	03	INF161
INF302	TALLER ANÁLISIS Y DISEÑO	03	INF161
SOC280	SEMINARIO DE GRADO	02	SOC270

TOTAL CREDITOS.....017

DECIMO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF310	PROYECTOS DE SISTEMAS	03	INF146 / INF163
INF312	SIST. DE INF. GERENCIAL	03	INF163
INF314	ADM. FUNCION DE INFORM.	03	INF204
INF316	SIST. COMPUT. DISTRIBUIDOS	03	INF165 / INF167
INF318	INGENIERÍA DE SOFTWARE	03	INF152
INF326	TECNICAS DE PROGRAMACION	03	INF165

TOTAL CREDITOS.....018

TOTAL GENERAL.....198

TRABAJO DE GRADO..... 6 CRS

TITULO A OTORGAR: INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACION.

NOTA: GRADUACION ORDINARIA DE GRADO EN EL MES DE SEPTIEMBRE.

Anexo No. 3

**UNIVERSIDAD APEC
PENSUM PARA LA CARRERA DE ISI**

ISI - 0 04-1997

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACION

PRIMER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP101	ANÁLISIS TEXTO DISCURSIVOS	03	
IDI011	INGLES BASICO I	05	
INF002	PROC. ELECTRONICO DE DATOS I	03	
MAT125	MATEMATICA SUPERIOR	06	
SOC011	HISTORIA SOCIAL DOMINICANA	03	

TOTAL CREDITOS.....020

SEGUNDO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
CON107	CONTABILIDAD EMPRESARIAL	05	
ESP102	REDACCION TEXTO DISCURSIVOS I	04	ESP101
IDI012	INGLES BASICO II	05	IDI011
INF003	PROC. ELECTRONICO DE DATOS II	03	INF002
SOC031	ETICA PROFESIONAL	03	

TOTAL CREDITOS.....020

TERCER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP103	REDACCION TEXTOS DISCURSIVO II	04	ESP102
IDI025	INGLES TEC. PARA INFORMATICA I	04	IDI012
INF148	ORG. Y DISEÑO DE ARCHIVOS	03	INF003
INF150	DIAGRAMACION	03	INF003
MAT131	CÁLCULO Y GEOM. ANALITICA I	05	MAT125
SOC200	INTROD. A LA SOCIOLOGIA	03	

TOTAL CREDITOS.....022**CUARTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM101	GESTION DE NEGOCIOS	03	
IDI026	INGLES TEC. PARA INFORMATICA II	04	IDI025
INF160	ANALISIS Y DIS. DE SISTEMAS I	03	INF150 / INF148
INF214	APLICACIONES FINANCIERAS	03	INF003
MAT132	CÁLCULO Y GEOM. ANALITICA II	05	MAT131
SOC250	MET. DE INVES. CIENTÍFICA	03	

TOTAL CREDITOS.....021**QUINTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM102	FUNCIONES ADMINISTRATIVAS	03	ADM101
INF126	COBOL INTENSIVO	05	INF150
INF161	ANALISIS Y DIS. DE SISTEMAS II	03	INF160
INF168	SISTEMAS OPERATIVOS I	03	INF148
MAT222	ALGEBRA LINEAL	04	MAT132
SOC270	INTROD. TEC. INVEST. SOCIAL	03	SOC250

TOTAL CREDITOS.....021

SEXTO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM1150	GERENCIA DE PROCESOS	04	ADM102
INF111	PROGRAM. ORIENT. A OBJETOS	03	INF150 / INF148
INF152	ESTRUCTURAS DE DATOS	03	INF148
INF162	SISTEMAS DE INFORMACION I	03	ADM102 / INF161
INF216	APLICACIONES TECNICAS	03	INF003
SOC041	ECOLOGIA	02	
SOC150	RELACIONES HUMANAS	03	

TOTAL CREDITOS.....021**SEPTIMO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF140	PROGRAMACION ESTRUCTURADA	03	INF150 / INF148
INF163	SISTEMAS DE INFORMACION II	03	INF162
INF164	BASE DE DATOS I	03	INF152
INF166	TELEPROCESO I	03	INF168
MAT252	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	04	MAT125
SOC290	ECONOMIA GENERAL	03	

TOTAL CREDITOS.....019**OCTAVO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM111	ADMINISTRACION DE PERSONAL I	03	ADM101
INF109	VISUAL BASIC	05	INF152 / INF164
INF146	CONTROL PROY. Y DOCUMENT.	03	INF162 / ADM102
INF167	TELEPROCESO II	03	INF166
INF208	AUDITORIA DE SIST. INFORM.	03	INF163
MAT151	MATEMATICA DISCRETA	04	

TOTAL CREDITOS.....021

NOVENO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM120	LIDERAZ. Y TEC. DE SUPERV.	03	
INF165	BASE DE DATOS II	03	INF164
INF204	ADMINISTRACION DE CENTROS	03	INF161 / ADM102
INF206	AUTOMATIZACION BANCARIA	03	INF162 / INF214
INF302	TALLER ANÁLISIS Y DISEÑO	03	INF163
MAT241	MATEMATICA FINANCIERA I	04	MAT125 / INF214
SOC280	SEMINARIO DE GRADO	02	SOC270

TOTAL CREDITOS.....021**DECIMO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
INF310	PROYECTO DE SISTEMAS	03	INF146 / INF302
INF312	SIST. DE INFORM. GERENCIAL	03	INF163
INF314	ADM. FUNCION DE INFORM.	03	INF204
INF316	SIST. COMPUT. DISTRIBUIDOS	03	INF165/ INF167/INF163
INF318	INGENIERÍA DE SOFTWARE	03	INF152
INF326	TECNICAS DE PROGRAMACION	03	INF165

TOTAL CREDITOS.....018**TOTAL GENERAL.....204****TRABAJO DE GRADO.....6 CRS****TITULO OTORGADO:**

INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACION.

NOTA: GRADUACION ORDINARIA DE GRADO EN EL MES DE SEPTIEMBRE.

Anexo No. 4

**UNIVERSIDAD APEC
PENSUM PARA LA CARRERA DE ISI**

ISI - 7 09-2004

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACION

PRIMER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP101	ANÁLISIS TEXTO DISCURSIVOS	03	
IDI033	INGLES PARA INGENIERÍA I	03	
INF319	COMPUTACION I	04	
MAT126	MAT. BÁSICA PARA INGENIERÍA	04	
SOC011	HISTORIA SOCIAL DOMINICANA	03	
SOC030	ORIENTACION EDUCATIVA	02	
SOC041	ECOLOGIA	02	

TOTAL CREDITOS.....021

SEGUNDO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP102	REDACCION TEXTOS DISCURSIVOS I	04	ESP101
IDI034	INGLES PARA INGENIERÍA II	03	IDI033
INF321	ALGORITMOS	04	INF319
MAT127	MATEM. SUP. PARA INGENIERIA	05	MAT126
TEC111	FISICA GENERAL	04	MAT126
TEC132	LAB. FISICA GENERAL	01	MAT126

TOTAL CREDITOS.....021

TERCER CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ESP103	REDACCION TEXTOS DISCURSIVOS II	04	ESP102
IDI035	INGLES PARA INGENIERÍA III	03	IDI034
INF140	PROGRAMACION ESTRUCTURADA	03	INF321
INF323	ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR	03	INF321
MAT222	ALGEBRA LINEAL	04	MAT127
SOC150	RELACIONES HUMANAS	03	

TOTAL CREDITOS.....020**CUARTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
CON107	CONTABILIDAD EMPRESARIAL	05	
IDI036	INGLES PARA INGENIERÍA IV	03	IDI035
INF111	PROGRAM. ORIENTADA A OBJETO	03	INF140
INF160	ANÁLISIS Y DIS. DE SISTEMAS I	03	INF140
INF168	SISTEMAS OPERATIVOS I	03	INF323
MAT131	CÁLCULO Y GEOM. ANALITICA I	05	MAT222

TOTAL CREDITOS.....022**QUINTO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
IDI037	INGLES PARA INGENIERIA V	03	IDI036
INF152	ESTRUCTURAS DE DATOS	03	INF111
INF161	ANÁLISIS Y DIS. DE SISTEMAS II	03	INF160
MAT132	CÁLCULO Y GEOM. ANALITICA II	05	MAT131
SOC031	ETICA PROFESIONAL	03	
TEC113	FISICA ELECTRICA	04	TEC111
TEC120	LAB. FISICA ELECTRICA	01	TEC132

TOTAL CREDITOS.....022

SEXTO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
IDI038	INGLES PARA INGENIERIA VI	03	IDI037
INF164	BASE DE DATOS I	03	INF161
INF166	TELEPROCESO I	03	INF168
INF226	APLICACIONES TECNICAS	03	INF161
MAT151	MATEMATICA DISCRETA	04	MAT132
MAT252	PROBABIL. Y ESTADISTICA	04	MAT132

TOTAL CREDITOS.....020**SEPTIMO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM101	GESTION DE NEGOCIOS	03	
IDI039	INGLE PARA INGENIERÍA VII	03	IDI038
INF167	TELEPROCESO II	03	INF166
INF241	SIST. GESTION DE INFORM. I	03	
INF243	PROGRAM. COMERCIAL	03	INF216
MAT241	MATEMATICA FINANCIERAS I	04	MAT252
SOC250	MET. INVES. CIENTÍFICA	03	

TOTAL CREDITOS.....022**OCTAVO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM150	GERENCIA DE PROCESOS	04	ADM101
IDI040	INGLE PARA INGENIERÍA VIII	03	IDI039
INF165	BASE DE DATOS II	03	INF164
INF214	APLICACIONES FINANCIERAS	03	MAT241
INF242	SIST. GESTION DE INFORM. II	03	INF141
INF318	INGENIERÍA DE SOFTWARE	03	INF243
INF329	SEGURIDAD	04	INF167

TOTAL CREDITOS.....023

NOVENO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
IDI045	INGLES PARA INFORM. I	03	IDI040
IND371	INVES. OPER. PARA INFORM.	03	INF214
INF146	CONTROL PROJ. Y DOCUM.	03	INF118
INF244	PROGRAMACION WEB I	03	IDI040
INF302	TALLER ANÁLISIS Y DISEÑO	03	INF165
INF325	PROGRAMACION VISUAL	04	INF165

TOTAL CREDITOS.....019**DECIMO CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
IDI046	INGLES PARA INFORM. II	03	IDI045
IND423	INGENIERÍA ECONÓMICA	03	IND371
INF204	ADMINISTRA. DE CENTROS	03	INF302
INF310	PROYECTOS DE SISTEMAS	03	INF146
INF316	SIST. COMPUT. DISTRIBUIDOS	03	INF244
INF332	TECNOLOGIA INFORMACION	03	INF302

TOTAL CREDITOS.....018**DECIMO PRIMER CUATRIMESTRE.**

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
ADM120	LIDERAZ. Y TEC. DE SUPERV.	03	
DER179	DERECHO APLIC. A INFOR.	03	
INF208	AUDITORIA DE SIST. INFORM.	03	INF204
INF245	PROGRAMACION WEB II	04	INF244
MER123	MERCADEO ESTRATEGICO	03	
SOC281	SEMINARIO DE GRADO	03	INF310

TOTAL CREDITOS.....019

DECIMO SEGUNDO CUATRIMESTRE.

CODIGO	DESCRIPCION	CR	PREREQUISITOS
TES500	TRAB. GRADO O MONOGRAFICO	06	

TOTAL CREDITOS.....006

TOTAL GENERAL.....233

TRABAJO DE GRADO.....6 CRS

TITULO OTORGADO:

INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACION.

PREREQUISITOS DE GRADUACION:

ES NECESARIO HABER CURSADO DEPORTE PARA FINES DE GRADUACION.

NOTA: GRADUACION ORDINARIA DE GRADO EN EL MES DE SEPTIEMBRE.

Anexo No. 5:

Encuesta para gerentes y administradores de centros de cómputos de empresas privadas, bancos e instituciones financieras de Santo Domingo.

Estimado colega:

Se está desarrollando una investigación relacionada con el perfeccionamiento del proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información; en función de ello requerimos que exponga su criterio acerca de lo que le solicitamos con la mayor veracidad posible.

Objetivo: Determinar los problemas que se esperan resolver en el desempeño profesional del Ingeniero en Sistemas de Información.

Área de la administración que representa: _____

Años de experiencia laboral: _____

Conteste por favor la siguiente pregunta:

Liste en orden de prioridad los problemas que usted necesita que un egresado de Ingeniería en Sistemas de Información resuelva en el desempeño profesional de su empresa.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo No. 6:

Encuesta para aplicar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Estimado alumno:

Se está desarrollando una investigación relacionada con el perfeccionamiento del proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información; en función de ello requerimos que expongas tus criterios acerca de lo que le solicitamos con la mayor veracidad posible.

Objetivo: Determinar las dificultades que existen en el proceso educativo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Período Académico: _____

Conteste por favor la siguiente pregunta:

Liste en orden de prioridad las dificultades que existen en el proceso educativo actual de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo No. 7:

Encuesta para aplicar a los egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Estimado egresado:

Se está desarrollando una investigación relacionada con el perfeccionamiento del proceso educativo en la programación de sistemas de información de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información; en función de ello requerimos que exponga su criterio acerca de lo que le solicitamos con la mayor veracidad posible.

Objetivo: Determinar los problemas que se presentan al desarrollar un sistema de información.

Área laboral: _____

Conteste por favor la siguiente pregunta:

Liste en orden de prioridad los problemas que se presentan al momento de desarrollar un sistema de información.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo No. 8:

Cuestionario para evaluación del coeficiente de argumentación de los expertos.

Fuente de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teórico Realizados			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores internacionales			
Conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Anexo No. 9:

Tabla patrón de comparación del cuestionario para evaluación del coeficiente de argumentación de los expertos.

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teórico realizado	0,3	0,2	0,1
Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores internacionales	0,05	0,05	0,05
Conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

Anexo No. 10:

Cuestionario para los expertos del Método Delphi.

Aspectos a evaluar	50	60	70	80	90	100
1. Nivel de definición del problema de la Carrera.						
2. Nivel de definición del objeto de la profesión.						
3. Nivel de completamiento de los objetivos formativos.						
4. Nivel de definición de las Habilidades profesionales.						
5. Nivel de definición de los campos de acción y esferas de actuación.						
6. Nivel de completamiento del sistema de conocimiento.						
7. Nivel de secuencia lógica de los contenidos.						
8. Nivel de vinculación con la práctica profesional.						

Escala de evaluación:

50	Ninguno o nulo
60	Bajo o malo
70	Regular o muy poco
80	Medio o adecuado
90	Muy bueno o alto
100	Muy alto o excelente