PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA PEP
INGENIERÍA DE SISTEMAS

Universidad de Boyacá

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TUNJA
2013

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería de Sistemas, es un documento base de referencia que sintetiza tanto los aspectos académicos, como administrativos e investigativos y de proyección social del programa, así como los programas y proyectos los cuales se enmarcan y son coherentes con los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional.

Contiene los siguientes elementos: modelo pedagógico institucional, antecedentes históricos, misión, visión, objetivos, justificación, coherencia del programa con la misión institucional, lineamientos curriculares, investigación, proyección social, autoevaluación y autorregulación así como los programas y proyectos. Las estrategias y metas propuestas para cada programa se han formulado mediante un análisis estratégico, desarrollado a partir de los resultados obtenidos en los procesos de autoevaluación, en los que se ha contado con la participación activa de todos los estamentos de la comunidad académica como son estudiantes, docentes, administrativos, egresados y empleadores. Para su estructuración se han tenido en cuenta los referentes institucionales y los lineamientos definidos por el Consejo Nacional de Acreditación CNA.

2. MODELO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL

El Modelo Pedagógico es un instrumento de descripción del quehacer de una Institución, que se deriva de una postura teórica o ideológica que regula las diferentes opciones que asumen sus componentes, por no decir sus subsistemas. En este sentido un modelo tiene Componentes, Principios, Propósitos, y Enfoques. Todos juntos se expresan en las diferentes prácticas que se realizan en la Institución. El Modelo Pedagógico Institucional está conformado por los siguientes elementos:

ENFOQUES	- **Filosofía (Misión) "**Basados en el poder del saber formar hombres y mujeres libres, críticos y comprometidos socialmente". - **Relación Maestro Alumno**: Facilitadora del aprendizaje, motivadora del desarrollo, orientadora y tutorial.
PRINCIPIOS	- **Filosófico**: formar a todos los hombres y mujeres como seres humanos transcendentes**.** - **Psicológico**: Impartir una formación eurítmica. - **Sociológico:** Formar con sentido de libertad y capacidad crítica**.** - **Etico y Moral**: Formar profesionales éticamente responsables y comprometidos con la sociedad. - **Valores**: Honestidad, lealtad, responsabilidad, tolerancia y Justicia**.**
PROPOSITOS	- **Metas**: Formar personas con alta calidad académica y humana. - **Concepto de Desarrollo**: El desarrollo progresivo y secuencial de las facultades cognitivas (conocimiento) praxológica (práctica) y axiológicas (valores).
COMPONENTES	- **Enfoque Curricular**: Multidisciplinar, con aprendizajes significativos, polifacético, científico técnico, competitivo, participativo, pertinente, flexible y coherente**.** - **Metodología**: Participativa, creadora de ambientes y experiencias de desarrollo, variada según el nivel de desarrollo y contenido, analítica del entorno, de libre expresión y acceso al conocimiento, imitativa del buen ejemplo**.** - **Evaluación y Autoevaluación**: Permanente del aprendizaje y de la función docente. Evaluación diagnostica, formativa y sumativa, con criterio, actitudinal, evaluación de competencias, individual y grupal. - **Competencias:** • Capacidad de entender y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos en la práctica. • Capacidad de aprendizaje y autoformación. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). • Compromiso ético. • Capacidad de análisis y síntesis. • Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio. • Habilidades de investigación. • Resolución de problemas. • Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.

Fuente: Acuerdo Consejo Directivo No. 416 de marzo 21 de 2003

3. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL PROGRAMA

Dentro de la política nacional de informática en el plan nacional de desarrollo [1] "Cambio con Equidad", se reconoce la importancia estratégica de la informática como instrumento de desarrollo económico, científico y tecnológico; y la necesidad de estimular a las instituciones educativas para capacitar al público en conocimiento y manejo de ésta tecnología en pro del crecimiento del país.

El "Plan de concentración en ciencia y tecnología" que se presenta posteriormente, destaca que se debe fortalecer la capacidad nacional de investigación siendo la clave del programa de Ingeniería de Sistemas la información y su procesamiento. Además se insiste sobre la necesidad de ampliar la cobertura de la informática a toda la población, lo que implica un esfuerzo coherente y decidido del sector educativo. Además,

Concluye que la informática y las tecnologías conexas constituyen una herramienta básica en la educación formal y no formal, de ahí la importancia de la capacitación del recurso humano en el área, para que se convirtiera en agente multiplicador de cambio.

En el ámbito departamental el Plan Integral de Desarrollo de Boyacá[2] 1982-1986 fija como política sectorial, adecuar la educación a las necesidades del país, por lo cual se prevé incentivar la investigación y la implementación de nuevas técnicas para mejorar la productividad en todos los sectores, siendo coherente con lo enunciado en el Plan Nacional de Desarrollo "Cambio con Equidad". Además se plantea la necesidad de hacer más accesible la tecnología a la población, y capacitar profesionales en informática que actúen como multiplicadores de cambio en las organizaciones, con el fin de ubicar a Boyacá en un buen nivel de productividad.

De otra parte se cita que las tres cuartas partes de los profesionales que laboran en Boyacá provienen de otras regiones, debido a la escasa oferta educativa universitaria, la cual se ha reducido a 10 áreas profesionales, que no satisfacen las necesidades especialmente en el área de la informática.

Dentro de las políticas de descentralización de las oportunidades educativas mencionadas en el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Integral de Desarrollo de Boyacá 1982-1986, se considera la importancia de favorecer la inversión y el empleo fuera de las tres grandes ciudades del país. Se fomenta la política de apoyo a la provincia, se reconoce que las acciones educativas han desempeñado un papel trascendental en el desarrollo social y económico del país. Se ve entonces, que Tunja como eje de la región podía ser un centro de iniciación en informática, para lo cual la Corporación Universitaria de Boyacá (posteriormente Fundación Universitaria de Boyacá y actualmente Universidad de Boyacá), ofrecía todo su apoyo.

Dado que algunos de los programas de Ingeniería de Sistemas y afines del país tienen un enfoque estático que bien puede funcionar para otras ingenierías, mas no para esta, ya que no permitía que se pudiera responder a los acelerados cambios tecnológicos y a la evolución de la informática. Es así como la Corporación Universitaria de Boyacá propuso el programa de Ingeniería Informática con un plan de estudios actualizado, vigente y que correspondiera al estado del arte informático concordante con el medio.

---

[1] Plan Nacional de Desarrollo 1983-1986. Departamento Nacional de Planeación. Pgs 252-253. Bogota.1983.
[2] Plan Integral de Desarrollo de Boyacá 1982-1986. Tomo V. Desarrollo Social. Pag. 25. Tunja 1982.

Con base en lo contemplado anteriormente la Corporación Universitaria de Boyacá mediante Acuerdo del Consejo Directivo No. 041 de Marzo 30 de 1984 (Anexo 1), aprobó la creación del Programa de Ingeniería de Sistemas. En Diciembre de 1986 se presenta ante el ICFES el proyecto de creación del programa de Ingeniería de Sistemas para su respectivo estudio. El ICFES mediante Acuerdo 018 del 1º de febrero de 1988 (Anexo 2), concede licencia de funcionamiento al programa de Ingeniería de Sistemas hasta el 31 de diciembre de 1992. El programa de Ingeniería de Sistemas inicia sus actividades académicas en el segundo semestre de mil novecientos ochenta y ocho (1988).

Posteriormente, mediante resolución del ICFES 003549 del 23 de diciembre de 1992 (Anexo 3) se aprueba el programa de Ingeniería de Sistemas para la Fundación Universitaria de Boyacá. En esta fecha, el ICFES asigna el Registro No.2729400300015001111 00 (Anexo 4). Mediante Resolución 2155 de Julio 26 de 2004 el Ministerio de Educación Nacional otorga el Registro Calificado por 7 años, el Código SNIES asignado es 20710 (Anexo 5).

El plan curricular flexible vigente del Programa de Ingeniería de Sistemas que se implantó a partir del primer semestre académico de 2006, fue aprobado mediante Acuerdo del Consejo Directivo de la Universidad de Boyacá No.053 de noviembre 17 de 2005 y modificado mediante Acuerdos 112 de mayo 17 de 2007 y 186 de marzo 5 de 2008..

3.1. Información General del Programa

Nombre del Programa	Ingeniería de Sistemas
Acto de creación	Acuerdo Consejo Directivo No.041 de Marzo 30 de 1984
Aprobación	Resolución del ICFES No 003549 de Diciembre de 23 de 1992
Área del conocimiento	Ingeniería
Nivel de Formación	Universitario
Duración	9 semestres
Modalidad	Presencial
Código SNIES	20710
Título Obtenido	Ingeniero(a) de Sistemas
Tiempo de funcionamiento	24 años
Número de créditos Académicos (Plan flexible)	156 (Acuerdo del Consejo Directivo N° 186 de marzo 5 de 2008)
Registro Calificado	Resolución 8455 de Septiembre 30 de 2011 del *Ministerio de Educación Nacional.*
Acreditación alta calidad	Resolución 2848 del 6 de Abril de 2011 del M.E.N.

4. MISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÌA DE SISTEMAS

Formar profesionales idóneos, críticos, con alto sentido humanista, comprometidos con el desarrollo del país y capaces de implementar soluciones a los diversos problemas sociales y organizacionales haciendo el mejor uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.

5. VISIÒN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ser el mejor programa de Ingeniería de Sistemas en el oriente colombiano de manera que promueva el desarrollo y la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en de la región y el país.

6. OBJETIVOS GENERALES DE FORMACIÓN

El programa de Ingeniería de Sistemas define sus objetivos de formación de acuerdo a las habilidades, destrezas y competencias previstas para el profesional. Estas son:

- Formar profesionales capaces de gestionar, planear, analizar, diseñar, desarrollar e implantar sistemas que apoyen el trabajo empresarial y que permitan ofrecer alternativas de solución a los diversos problemas de las organizaciones y su entorno, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC). Adicionalmente busca la aplicación efectiva de dichas tecnologías en los diversos campos de las ciencias y del quehacer humano.
- Ofrecer al estudiante la formación teórica-práctica, en las áreas de Ingeniería de Software, Redes y Telecomunicaciones, el conocimiento de las herramientas científico-técnicas y las experiencias necesarias para que enfrente los diferentes problemas y pueda desarrollar alternativas de solución. Dichas soluciones tendrán un alto grado de calidad acorde con las exigencias actuales en la industria informática.
- Ofrecer al estudiante los fundamentos en Ciencias Administrativas y Contables para que esté en capacidad de asesorar a las organizaciones en uso e inversión en tecnologías de información y comunicaciones, así como desarrollar actividades de gestión de proyectos informáticos.
- Desarrollar en el estudiante competencias comunicativas y de trabajo en equipos multidisciplinarios, para plantear soluciones basadas en TIC para las organizaciones.
- Desarrollar en el estudiante la cultura investigativa necesaria que le permita participar en proyectos de investigación y aplicación de nuevas tecnologías informáticas.
- Fomentar en el educando el sentido de la libertad con responsabilidad, la criticidad y el comportamiento ético para escuchar y tener en cuenta las opiniones y criterios de las demás personas

7. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La Ingeniería de Sistemas es una profesión orientada a la gestión, planeación, análisis, diseño, desarrollo e implantación de sistemas informáticos que apoyen el trabajo empresarial y permitan ofrecer alternativas de solución a los diversos problemas de las organizaciones y su entorno, haciendo uso de las TIC disponibles. Adicionalmente busca la aplicación efectiva de dichas tecnologías en los diversos campos de las ciencias y del quehacer humano.

En su propósito de mantenerse a la vanguardia de los desarrollos informáticos en nuestro país, la Universidad de Boyacá a través del programa de Ingeniería de Sistemas, ofrece al estudiante, mediante el plan curricular, la formación teórica-práctica, el conocimiento de las herramientas científico-técnicas y las experiencias necesarias para que enfrente los diferentes problemas y pueda desarrollar alternativas de solución. Dichas soluciones tendrán un alto grado de calidad acorde con las exigencias actuales en la industria informática.

De acuerdo al diseño curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas y teniendo en cuenta el análisis comparativo realizado con planes de estudio de programas de otras instituciones de educación superior, los aportes que los diferencia de los otros programas de Ingeniería de Sistemas son los siguientes:

- Enfoque en el área de formación de Ingeniería en la línea de profundización de redes y telecomunicaciones, diferencia marcada ante los demás programas de Ingeniería de Sistemas, ofrecidos por otras instituciones de la región, cuyos currículos están orientados hacia la programación de computadores. La institución posee la infraestructura tecnológica suficiente para apoyar las prácticas de las asignaturas que corresponden a esta área.

- Los perfiles profesional y ocupacional de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas son más amplios que los de otros programas, en la medida en que el profesional adquiere una alta formación en las áreas de ingeniería de software y redes y telecomunicaciones, en aspectos como planeación, análisis, diseño, desarrollo e implantación de sistemas informáticos, haciendo uso de las TIC disponibles.

Las tendencias del programa de Ingeniería en Colombia de acuerdo con los estudios realizados por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI[3] y por otras entidades gubernamentales y privadas de asesoría y consultoría de negocios y tecnología se identifican las siguientes tendencias de la Ingeniería de Sistemas en Colombia.

- *La Globalización*. La vida económica del momento, está sujeta a la modernización y a la reestructuración del aparato productivo en sus aspectos técnicos y organizativos. Esta es una consecuencia, entre otras razones, de la generación de los conocimientos científicos y tecnológicos, que se han convertido en aspectos estratégicos de la sociedad y de las empresas. Los cambios tecnológicos y las innovaciones se consideran hoy elementos claves para que las empresas compitan con posibilidades de éxito en los mercados. Este nuevo escenario es la globalización.

- *Cualquier información de cualquier lugar, en cualquier momento.* La aparición de Internet se ha convertido en un agente de cambio, un elemento diferenciador de la forma como las personas trabajan, se divierten, estudian y se comunican. Hemos pasado de una sociedad

[3] Actualización y Modernización del currículo en Ingeniería de Sistemas. Documento ICFES-ACOFI. Bogotá. 1996.

basada en la información a una sociedad basada en el conocimiento donde lo primordial no es poseer grandes volúmenes de información sino establecer un proceso dinámico de apropiación, adaptación, generación y aplicación del mismo. Ninguna área del quehacer humano ha escapado a la influencia de este agente de cambio. La nueva economía o "economía digital" que hace referencia a la economía basada en Internet, es un claro ejemplo de ello. Adicionalmente surgen una serie de problemas relacionados con la seguridad, la intimidad, el uso apropiado de la información, problemas éticos, sociales y legales de gran magnitud, los cuales deberá enfrentar el Ingeniero de Sistemas con el concurso de otros profesionales.

- *Los grupos de trabajo*. En las organizaciones modernas ha surgido el concepto de "adhocracias", que se refieren al uso de equipos de trabajo que se conforman dinámicamente, según las necesidades de un proyecto, y redes altamente descentralizadas de grupos empresariales relativamente autónomos. Las tecnologías informáticas pueden, por ejemplo, ser usadas para encontrar y coordinar gente con conocimientos y habilidades diversos, en diferentes partes de la organización. Esto puede ser potenciado por la facilidad de éstas para hacer más veloz el "metabolismo de información" de las organizaciones, es decir la tasa a la cual capturan, mueven, digieren y responden la información, y por el aumento en la capacidad de compartirla.

- *Las transformaciones en el mundo del software*. El software y específicamente la Ingeniería del Software ha adquirido una importancia vital en los últimos tiempos. Un aspecto a destacar, es la evolución de la informática en el hogar, la cual se estima va a superar la informática empresarial, lo anterior tiene sentido pues hay más hogares que empresas. En general la absoluta masificación de la tecnología computacional da como resultado una creciente demanda de soluciones de software de calidad en las diferentes áreas. Adicionalmente las nuevas posibilidades de comercialización de software a través de Internet, hacen pensar que esta industria, una de las industrias sin chimeneas por excelencia, puede llegar a ser muy importante y a constituirse en una alternativa muy interesante de desarrollo para el país.

- *El Outsourcing*. Actualmente las organizaciones están contratando muchas de las tareas que normalmente se realizan en el departamento de sistemas, con empresas especializadas en esta área, en lo que se constituye en un "outsourcing". Esto implica que una nueva opción laboral para el egresado es vincularse a estas empresas especializadas de asesoría y consultoría, las cuales requieren personas con alto grado de especialización. La consecuencia lógica de esta situación es que la formación del Ingeniero de Sistemas va a ser cada vez más exigente y especializada.

- *La velocidad vertiginosa de los cambios*. La sociedad esta cambiando a una enorme velocidad, una las áreas donde este cambio es más dramático es en el área de las Tecnologías de la información. Esto nos lleva a pensar que el profesional de sistemas debe tener una gran capacidad para evolucionar, y para ajustarse a los cambios. Su deber es estar siempre actualizado. "Es necesario que los jóvenes egresados estén listos a la movilidad en todos los sentidos de la palabra. Las empresas esperan que ellos sean capaces de cambiar de contexto técnico, de contexto aplicativo, de nivel de responsabilidad y muchas veces de lugar de trabajo".

El diseño curricular del programa enmarca la formación profesional de nuestro Ingeniero de Sistemas en dos grandes áreas de interés: *Ingeniería del Software* y *Redes y Telecomunicaciones*. Estas definen el marco de referencia tanto para la formación académica como para el trabajo investigativo que se desarrolla en el programa.

La *Ingeniería del software* es una rama de la ingeniería de Sistemas que estudia modelos, metodologías, técnicas y herramientas para la producción de software de calidad, que permita solucionar problemas de todo tipo. Tiene que ver con la aplicación de un enfoque sistemático, organizado y cuantificable al desarrollo, puesta en funcionamiento y mantenimiento del software. Hoy en día, el software está presente en todas las áreas del quehacer humano: En las empresas, en la educación, en la ingeniería, en la salud, la economía, la industria, el hogar, la investigación científica, entre otros. Es muy difícil encontrar un área del conocimiento donde no se haga uso y sea aplicable el software. Para que el software sea válido y cumpla con las expectativas, requerimientos y satisfaga las necesidades para la cual es planteado, se requiere que su desarrollo se haga mediante el uso de modelos y metodologías que garanticen la calidad del producto obtenido, en este caso el software.

En lo relacionado a *Redes y Telecomunicaciones* podemos ver que a la par de los desarrollos en tecnologías de la información, han estado los avances en el área de las telecomunicaciones. Esto ha permitido implementar sistemas informáticos que trascienden las barreras físicas y facilitan la comunicación rápida y eficiente entre personas ubicadas en diferentes sitios geográficos. El uso de redes de computadores esta presente desde las pequeñas organizaciones hasta las grandes multinacionales. El objetivo de las redes es la conexión eficiente de usuarios distribuidos en sitios geográficos distintos, permitiendo compartir recursos de hardware, software y de información. Dada la importancia que han adquirido las redes en la implementación de sistemas informáticos de diversa cobertura, se requiere utilizar metodologías de diseño de redes que permitan un esquema apropiado en cuanto a desempeño, seguridad, accesibilidad e integridad en cuanto al manejo de datos se refiere. Lo anterior enmarcado dentro de un uso racionalizado de los recursos disponibles a unos costos razonables.

8. PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DE SISTEMAS EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

La Universidad de Boyacá en atención a su proyecto estratégico y a su filosofía misional, en coherencia con los postulados y directrices universales de la Educación superior , ha incorporado en la gestión académica su propia visión de la formación y evaluación por competencias a fin de hacer evidente el desarrollo integral del educando como elemento sustancial de la responsabilidad ante la sociedad de formar profesionales que además de responder a las exigencias del entorno en materia del saber y saber hacer , tengan las condiciones personales para ser ciudadanos integrales y seres humanos trascendentes, capaces de transformar y conducir la comunidad hacia escenarios de Libertad, Justicia, Igualdad y desarrollo socioeconómico sostenible, demostrando capacidad para manejar los contextos propios de su profesión y transversalmente propiciar la integración y el diálogo de saberes como una forma de acercar objetivamente la ciencia al servicio de la sociedad (Anexo 7). El modelo de competencias institucional contempla dos componentes así:

Competencias Básicas o Genéricas. Son aquellas fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito personal o laboral. Aplican a todos los programas académicos y son:

- Investigativa y de Procesamiento de la Información
- Comunicativas
- Liderazgo y manejo del cambio.
- Ético-Ciudadanas

Competencias Específicas. Aquellas que son propias de una determinada ocupación, profesión o área del conocimiento. Para el Programa de Ingeniería de Sistemas (Anexo 8) se definieron las siguientes:

- Modelamiento informático. Desarrollar estrategias que apoyen actividades de Modelado de Sistemas, Componentes o Procesos que Involucren Elementos Informáticos.

- Dimensionamiento y evaluación de alternativas de soluciones informáticas. Dimensionar y evaluar alternativas de soluciones informáticas que satisfagan las necesidades de los usuarios.

- Administración de sistemas informáticos y teleinformáticos: Administrar los sistemas informáticos y teleinformáticos que apoyan la gestión empresarial.

La formación como persona es un factor concluyente en el éxito de un Ingeniero de Sistemas, además de la formación académica. En un mercado laboral dinámico donde las prioridades para seleccionar personal son cada día más exigentes se considera muy importante desarrollar en el ingeniero las competencias, habilidades y destrezas necesarias para su buen desempeño profesional. De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta el modelo institucional de competencias el egresado de Ingeniería de Sistemas la Universidad de Boyacá debe caracterizarse por:

- Tener el valor de la disciplina personal como fuente creadora de un espíritu independiente y autónomo.
- Ser un profesional con pensamiento crítico, con libertad, responsabilidad, y comportamiento ético en el desempeño de su ejercicio profesional.

- Poseer amplios conocimientos en las Ciencias Básicas, Ingeniería de software y Redes y Telecomunicaciones entre otros.
- Tener las habilidades para plantear ante los usuarios propuestas innovadoras o soluciones a problemas de diversos tipos, basadas en TIC.
- Poseer un interés permanente por la innovación y la investigación científica en los diversos campos de la profesión.
- Permanecer actualizado sobre los aspectos científicos, técnicos y los avances tecnológicos propios de la profesión.
- Tener la capacidad de adaptación y asimilación de los cambios organizacionales en el ámbito en el cual deba desempeñarse.
- Ser creativo para definir e implantar soluciones basadas en TIC, a los problemas organizacionales y del entorno.
- Tener la capacidad de simulación de procesos donde se utilicen TIC.
- Poseer habilidades comunicativas tanto orales como escritas, para interactuar adecuadamente con sus superiores, subordinados y demás personas.
- Poseer habilidades de líder para dirigir, motivar y solucionar conflictos que surjan en los grupos de trabajo.
- Tener la capacidad de trabajar en equipo, interactuar con profesionales de otras disciplinas y proponer soluciones en forma consensuada.
- Capacidad humana para hacer participes a los demás de sus conocimientos y habilidades y aceptar que para poder prestar un beneficio a la comunidad es necesario entender sus problemas.

9. PERFIL OCUPACIONAL

Los campos de acción del egresado del programa de Ingeniería de Sistemas de La Universidad de Boyacá son:

- Ingeniería de software, que comprende: planeación, análisis, diseño, programación e implantación de sistemas de información.
- Planeación, análisis, diseño e implantación de redes de computadores y soluciones telemáticas para las organizaciones.
- Asesoría y consultoría a las organizaciones en uso e inversión en de TIC.
- Planificación, dirección, administración y evaluación de proyectos informáticos.
- Participación en grupos de trabajo multidisciplinarios, para plantear soluciones basadas en TIC para las organizaciones.
- Participación en proyectos de investigación para el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías informáticas.

10. COHERENCIA DEL PROGRAMA CON LA MISIÓN INSTITUCIONAL

La misión institucional de la Universidad de Boyacá es: "*Basados en el poder del saber formar hombres y mujeres libres, críticos y comprometidos socialmente*." El programa de Ingeniería de Sistemas definió su propia misión, la cual incluye la misión institucional y se expresa así: *"Formar profesionales idóneos, críticos, con alto sentido humanísta, comprometidos con el desarrollo del país y capaces de implementar soluciones a los diversos problemas sociales y organizacionales haciendo el mejor uso de la tecnología disponible".*

La estructura curricular vigente del programa de Ingeniería de Sistemas se enmarca dentro de los lineamientos de la misión institucional en la medida que el desarrollo del saber está soportado en cuatro áreas de formación que conforman el plan de estudios del programa así: Ciencias Básicas, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria que incluye los componentes Socio-humanístico y Económico–administrativo.

Las ciencias básicas son fundamentales para la formación de los ingenieros porque contribuyen de manera importante en el desarrollo de sus capacidades de análisis y síntesis. Las ciencias básicas de ingeniería apoyan el desarrollo de habilidades y destrezas que despiertan la creatividad de los estudiantes para el análisis y desarrollo de modelos de la realidad. El área de ingeniería aplicada busca la formación técnica específica del Ingeniero de Sistemas y está fundamentada en los perfiles ocupacionales que ha definido el programa, que corresponden a Ingeniería de Software y Redes y Telecomunicaciones. El área de formación complementaria en el aspecto socio-humanístico incluye asignaturas cuyo objetivo es formar al estudiante dentro de un contexto individual y social. Adicionalmente la formación integral que se ofrece a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Boyacá, no se basa solamente en las asignaturas que conforman este componente socio-humanístico, sino que se extiende a los cursos de las otras áreas de formación donde se busca no solo difundir conocimientos, sino a su vez infundir valores que van a contribuir para que los estudiantes no sólo sean buenos ingenieros sino personas integras. El componente económico-administrativo busca dar los fundamentos administrativos, contables y económicos y desarrollar habilidades administrativas, aspecto importante en la formación integral del ingeniero.

En cuanto a la extensión, la comunidad hacia la cual van dirigidas las actividades de proyección social del programa de Ingeniería de Sistemas es básicamente el sector empresarial y académico. Desde esta perspectiva las actividades que se desarrollan son: Proyectos de clase, prácticas empresariales, proyectos de grado y servicios a la comunidad.

En el desarrollo de la docencia se ha insistido como política institucional y que se recoge en el programa, que tanto los docentes como estudiantes tienen la libertad de cátedra y de opinión, siempre y cuando se ciñan al rigor científico que debe acompañar dichas opiniones y respetando además la libertad de disentir del otro. En el ejercicio docente no median distinciones de raza, genero, religión o credo político. La libertad con responsabilidad es un eje que enmarca todo el proceso académico del programa. Este principio se ha divulgado en los diferentes espacios como reuniones de área, reuniones de profesores e inducción semestral de alumnos nuevos.

11. LINEAMIENTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

El plan curricular vigente se implantó a partir del primer semestre académico de 2006. Este es el resultado de un proceso de revisión y actualización en el cual se tuvo en cuenta aspectos tales como necesidades cambiantes del entorno, nuevos desarrollos, paradigmas tecnológicos y demanda de Ingenieros de Sistemas en el área de ingeniería de software y redes y telecomunicaciones, así como las normas legales e institucionales relacionadas con el currículo.

El plan curricular vigente del Programa de Ingeniería de Sistemas fue aprobado mediante Acuerdo del Consejo Directivo de la Universidad de Boyacá No.053 de noviembre 17 de 2005 y modificado mediante Acuerdos 112 de mayo 17 de 2007 y 186 de marzo 5 de 2008. Este plan se implantó a partir del primer semestre académico de 2006. Se desarrolló de conformidad con lo establecido en las siguientes referentes gubernamentales e institucionales:

- Decreto 2566 del 10 de septiembre de 2003 del Ministerio de Educación Nacional, sobre condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior (anexo 9).

- Resolución 2773 del 13 de Noviembre de 2003 expedida por el Ministerio de Educación Nacional que define las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería (Anexo 10).

- Decreto 808 de 2002 del Ministerio de Educación Nacional sobre Créditos Académicos (Anexo 11).

- Acuerdo 416 del 21 de marzo de 2003 que define el Modelo Pedagógico de la Universidad de Boyacá (Anexo 12).

- Acuerdo 049 del 17 de noviembre de 2005 y Acuerdo 111 de 17 de mayo de 2007 del Consejo Directivo de la Universidad de Boyacá, los cuales establecen los criterios para la reforma curricular en los Programas de la Institución (Anexo 13).

Otros referentes tenidos en cuenta fueron la investigación sobre Actualización y Modernización Curricular en Ingeniería de Sistemas realizada por ACOFI-ICFES (Anexo 14); los documentos sobre currículo para Ingeniería de Sistemas publicados por la IEEE y la ACM, que son entidades de amplio reconocimiento y aceptación a nivel internacional en esta área y la revista Sistemas No. 84 de Enero-Mayo de 2003 publicada por la Asociación de Ingenieros de Sistemas ACIS.

10.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL PROGRAMA

La estructura curricular se fundamenta en las políticas nacionales definidas con miras a mejorar la calidad académica en la educación superior. Adicionalmente se tuvo en cuenta la investigación realizada por ACOFI–ICFES, en donde se hizo un amplio análisis sobre las necesidades y tendencias del programa de Ingeniería de Sistemas en Colombia y se hicieron recomendaciones sobre lo que debe ser un diseño curricular, se desarrollan aspectos como:

- Flexibilidad del plan de estudios
- Formación integral
- Formación básica
- Formación como persona

- Modelos pedagógicos
- Investigación y la educación continuada

Otra razón que hizo ver la necesidad de modificar el currículo del programa fueron los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a empleadores, egresados y estudiantes del programa. Estos resultados permitieron identificar la necesidad de una formación en competencias, tales como: la capacidad comunicativa, la actitud hacia el trabajo, el liderazgo, la disposición para laborar en equipo y la cognitiva.

Como reflexión sobre las prácticas científicas y tecnológicas, la formación epistemológica posibilita la aplicación de los conceptos orgánicos elaborados en su interior al campo específico de formación, permitiendo así que el profesional de la ingeniería no sólo encuentre profundo sentido a su vocación, sino que además, proyecte su rol profesional hacia metas socialmente constructivas y hacia problemas auténticamente relevantes dentro del contexto nacional y del saber en el cual ha sido formado. La reflexión epistemológica, aplicada particularmente a las ciencias e ingeniería, contribuirá en el profesional a la búsqueda de un estatuto más definido de las prácticas científicas y tecnológicas de la ingeniería y al diseño de estrategias investigativas que enriquezcan el acervo de conocimientos dentro de estas disciplinas.

En coherencia con la fundamentación teórica y metodológica de la Ingeniería, el diseño curricular del programa de Ingeniería de Sistemas se soporta en diferentes áreas del conocimiento en la que se incluyen ciencias básicas tales como matemáticas y física; ciencias básicas de ingeniería así: estadística, lógica, electrónica e investigación operacional; especificas de la profesión a saber: programación de computadores, bases de datos, ingeniería del software, sistemas operativos, redes y telecomunicaciones así como electivas de profundización en dichas áreas; y la formación complementaria en los aspectos socio-humanísticos y económico-administrativos que incluyen asignaturas de constitución nacional, humanidades, ética, administración, contabilidad, economía y cursos electivos libres y complementarios.

10.2. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA

El plan curricular que se presenta a continuación es el resultado de un proceso de reflexión curricular donde participaron los diferentes estamentos de la comunidad académica como estudiantes, docentes, egresados y empleadores. Se estructuró teniendo en cuenta aspectos tales como necesidades cambiantes del entorno, nuevos desarrollos y paradigmas tecnológicos, las necesidades de formación de acuerdo a la demanda de Ingenieros de Sistemas en el área de ingeniería de software y redes y telecomunicaciones.Tuvo en cuenta las políticas y lineamientos gubernamentales en materia de calidad académica, flexibilidad curricular, así como los lineamientos institucionales en estos aspectos. También se consideraron los referentes internacionales en lo que a diseño curricular se refiere. El plan curricular se organizó en dos grandes componentes: El nuclear y el electivo. A su vez los componentes se subdividen en subcomponentes así:

Componente Nuclear. Esta conformado por las actividades académicas que buscan propiciar el desarrollo de las competencias esenciales que caracterizan al profesional de la Universidad de Boyacá en su respectivo programa de pregrado. Está subdividido en los siguientes subcomponentes:

- Subcomponente Institucional. Reúne las actividades académicas que le dan el sello característico o identidad al egresado de la institución (perfil Institucional). Las políticas institucionales definidas para incluir este subcomponente en el plan de estudios de los diferentes programas de la institución, son: Formación integral, compromiso institucional y social, formación investigativa y Formación para la autonomía y la libertad. Las asignaturas que integran este subcomponente son:

- Lógica
- Introducción al Programa
- Informática Básica
- Metodología y Práctica de la Investigación
- Humanidades
- Problemas de Contexto
- Ética
- Formación Integral I
- Formación Integral II

- Subcomponente Básico. Está conformado por las actividades académicas que constituyen la fundamentación necesaria para la formación profesional. Las asignaturas que integran este subcomponente son:

- Matemática Básica
- Cálculo Diferencial
- Cálculo Integral
- Ecuaciones Diferenciales
- Matemáticas Discretas
- Mecánica
- Fluidos y Ondas
- Electromagnetismo
- Álgebra lineal
- Estadística Descriptiva
- Estadística Inferencial
- Electrónica
- Investigación de Operaciones I
- Investigación de Operaciones II
- Expresión Oral y Escrita
- Idioma Extranjero I
- Idioma extranjero II

Estas asignaturas son tomados previamente o en paralelo con las asignaturas propias de la formación profesional en Ingeniería de Sistemas, por las siguientes razones:

- La fundamentación en matemáticas permite desarrollar la lógica y el proceso de análisis que debe tener un Ingeniero de Sistemas para la aplicación de la algoritmia o desarrollo de procesos de programación de computadores.

- La aplicación de funciones y métodos numéricos de la matemática abre un espacio de solución a problemas propios de la ingeniería.

- El álgebra lineal, la estadística y la investigación de operaciones están relacionadas con la creación de modelos para dar solución a problemas multivariados de la ingeniería.

- La fundamentación en física mecánica le permite conocer y comprender los fenómenos físicos a su alrededor y generar soluciones practicas de problemas particulares.

- La fundamentación en fluidos y ondas comprende el estudio de sistemas compuestos de muchas partículas como son los fluidos, los gases y las ondas, los cuales son indispensables para muchos modelos de ingeniería.

- El conocimiento de los fenómenos electromagnéticos, circuitos eléctricos y electrónicos facilitan la comprensión de los avances tecnológicos basados en estos principios, así como el funcionamiento del computador y otros dispositivos de telecomunicaciones

- La aplicación de técnicas de comunicación fomenta el desarrollo de competencias comunicativas orales y escritas, teniendo en cuenta la importancia de mantener una comunicación efectiva con toda la comunidad académica y el entorno.

- El estudio de un idioma extranjero busca desarrollar habilidades básicas de lectura y habla así como de escucha y comunicación escrita.

- Subcomponente Profesional. Se refiere al conjunto actividades académicas que le dan identidad a la profesión específica y que se incorporan en los decretos y resoluciones respectivos. Las políticas que deben ser tenidas en cuenta en el momento de definir las actividades académicas que van a constituir este subcomponente son: Habilidades y destrezas para el desarrollo profesional, competencias específicas, promoción de la formación científica y tecnológica, promoción del trabajo en equipo y fomento de la creatividad y el espíritu empresarial. Las asignaturas que integran este subcomponente son:

- Lógica y Algoritmos
- Programación Básica
- Teoría General de Sistemas
- Estructura de Datos
- Programación Avanzada
- Arquitectura de Computadores
- Informática Teórica
- Bases de Datos
- Administración Básica
- Contabilidad General
- Sistemas Operativos
- Redes de Computadores I
- Redes de Computadores II
- Ingeniería de Software I
- Ingeniería de Software II
- Seminario de Investigación
- Gerencia de Proyectos de Tecnología
- Inteligencia Artificial
- Práctica Profesional
- Auditoría de Sistemas

- Alternativa de Grado

Componente Electivo. Este componente amplía el espectro de flexibilidad en la estructura curricular de los diferentes programas de la Universidad de Boyacá. El concepto de flexibilidad curricular es amplio y tiene varios significados. Mientras para unos se relaciona con la oferta diversa de asignaturas, para otros tiene que ver con la aceptación de una diversidad de competencias, ritmos, estilos, valores culturales, expectativas, intereses y demandas que pueden favorecer el desarrollo de los estudiantes.

Se considera que el plan de estudios debe ser flexible tanto en lo espacial como en lo temporal. Un estudiante debe poder avanzar a su ritmo y si alguien avanza más rápido hay que permitírselo, privilegiando así a los mejores. Desde el punto de vista del espacio, estas pueden establecerse con la amplitud de las posibles elecciones temáticas y con la existencia de proyectos personales o institucionales, que deben ser elegidos por el estudiante. Además, dando campo a que las asignaturas obligatorias de hoy, puedan ser reemplazadas por otras a medida que la tecnología evolucione.

Los propósitos del componente flexible curricular son:

- Permitir el desarrollo de habilidades en campos de interés.
- Propiciar el trabajo interdisciplinario.
- Propiciar el conocimiento y responsabilidad en el mejoramiento de su entorno.
- Crear espacios para fortalecer la capacidad competitiva.
- Propender por el desarrollo de la formación integral**.**

Este componente esta conformado por asignaturas que buscan propiciar el desarrollo de las competencias de acuerdo a los intereses y expectativas del estudiante. Está dividido en los siguientes subcomponentes:

- Subcomponente de Profundización. Hace referencia a las asignaturas a las cuales el estudiante podrá acceder para incrementar el conocimiento de un área específica, línea seleccionada o técnica determinada de su profesión permitiendo optar por énfasis profesionales. El subcomponente de profundización está conformado por tres asignaturas electivas cada una con tres créditos académicos. Las asignaturas correspondientes a este subcomponente aparecen en la malla curricular como:

- Electiva de Profundización I
- Electiva de Profundización II
- Electiva de Profundización III

En el programa de Ingeniería de Sistemas la profundización esta enfocada hacia dos líneas de interés así:

- Ingeniería de Software
- Redes y Telecomunicaciones

El estudiante podrá cursar asignaturas de cualquiera de las dos líneas de profundización, de acuerdo con la programación semestral que realice la Facultad.

- Subcomponente Complementario. Integrado por las asignaturas a las cuales el estudiante puede acceder para desarrollar una mayor competitividad al articular e incorporar a su formación discursos de otras disciplinas que tengan nexos con su profesión y le permita ampliar y diversificar sus puntos de vista en una acción interdisciplinaria. Se pueden seleccionar según las prioridades e intereses formativos de los estudiantes de acuerdo a la oferta institucional y con la pertinencia del programa. El subcomponente complementario esta conformado por dos asignaturas electivas cada una con tres créditos académicos.

Para cursar una electiva complementaria se debe cumplir con los prerrequisitos establecidos por el Programa al cual pertenece dicha asignatura. Las asignaturas correspondientes a este subcomponente aparecen en la malla curricular como:

- Electiva Complementaria I
- Electiva Complementaria II

- Subcomponente Libre. Comprende la oferta de asignaturas o actividades académicas orientadas a fortalecer EL SER y afianzar los postulados de la Universidad de Boyacá. Hace referencia al ofrecimiento de asignaturas electivas de acuerdo con las motivaciones e intereses de los estudiantes en el ámbito de su formación personal, deportiva y artística. Este subcomponente tiene como propósitos:

- Permitir al estudiante una formación diversificada para desarrollar habilidades según los diversos intereses diferentes a su formación profesional,
- Descubrir y promover talentos,
- Propiciar en el estudiante un manejo adecuado del tiempo libre y
- Propiciar acciones constructivas para el acercamiento de la institución a la comunidad.

El subcomponente libre esta conformado por dos asignaturas electivas cada una con un crédito académico. Este subcomponente será coordinado por la Vicerrectoría Académica de la Institución, instancia que ofrecerá la información de los cursos disponibles.Las asignaturas correspondientes a este subcomponente aparecen en la malla curricular como:

- Electiva Libre I
- Electiva Libre II

Componente obligatorio de ley. Comprende las asignaturas obligatorias estipuladas por la Ley y a través de las cuales se pretende brindar formación en lo relacionado con el sentido de pertenencia hacia la nación y la cultura del deporte como medio a través del cual se alcanzan logros en términos de desarrollo físico y valores relacionados con el buen uso del tiempo libre y la construcción ciudadana. Las asignaturas previstas en este componente son:

- Constitución y Formación Ciudadana
- Deporte Formativo

Equivalencia entre los Lineamientos Institucionales y la Resolución 2773 de 2003. Los lineamientos institucionales sobre el modelo pedagógico y diseño curricular de los programas académicos en términos de componentes y subcomponentes, tienen su equivalencia con las áreas de formación especificadas en la Resolución 2773 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional, como se muestra en la siguiente tabla:

Componente	**Subcomponente**	**Resolución 2773 de 2003**	***Porcentaje***
Nuclear	Institucional	Áreas de Formación Complementaria y Ciencias Básicas de Ingeniería	11.5%
	Básico	Área de Ciencias Básicas	30.6%
	Profesional	Áreas de Ciencias Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada	44.6%
Electivo	Profundización	Área de Ingeniería Aplicada	5.7%
	Complementario	Áreas de Formación Complementaria, Ciencias Básicas y Ciencias Básicas de Ingeniería	3.8%
	Libre	Área de Formación Complementaria	1.3%
Obligatorio de Ley	Obligatorio de Ley	Área de Formación Complementaria	2.5%

Plan de Estudios por Semestres Académicos

PRIMER SEMESTRE

Asignaturas	**Subcomponente**	**Créditos**	**Horas trabajo Presencial**	**Horas trabajo de acompañamiento**	**Horas trabajo independiente**	**Total horas de trabajo semanal**
Matemática Básica	Básico	2	2	2	2	6
Lógica	Institucional	2	2	2	2	6
Informática Básica	Institucional	2	2	2	2	6
Expresión Oral y Escrita	Básico	2	2	2	2	6
Introducción	Institucional	2	2	2	2	6

al Programa						
Lógica de la Programación	Profesional	3	3	3	3	9
Deporte Formativo	Obligat. Ley	2	2	2	2	6
Formación Integral I	Institucional	1	1	1	1	3
TOTALES I SEMESTRE		**16**	**16**	**16**	**16**	**48**

SEGUNDO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Cálculo Diferencial	Básico	4	4	4	4	12
Algebra Lineal	Básico	3	3	3	3	9
Estadística Descriptiva	Básico	2	2	2	2	6
Teoría General de Sistemas	Profesional	3	3	3	3	9
Programación Básica	Profesional	3	3	3	3	9
Idioma Extranjero I	Básico	2	2	2	2	6
Formación Integral II	Institucional	1	1	1	1	3
TOTALES II SEMESTRE		**18**	**18**	**18**	**18**	**54**

TERCER SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Cálculo Integral	Básico	4	4	4	4	12
Mecánica	Básico	3	3	3	3	9
Estadística Inferencial	Básico	2	2	2	2	6
Sistemas de Información	Profesional	2	2	2	2	6
Estructuras de Datos	Profesional	3	3	3	3	9
Idioma Extranjero II	Básico	2	2	2	2	6
Humanidades	Institucional	2	2	2	2	6
TOTALES III		**18**	**18**	**18**	**18**	**54**

SEMESTRE						

CUARTO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Ecuaciones Diferenciales	Básico	4	4	4	4	12
Fluidos y Ondas	Básico	3	3	3	3	9
Metodología y Práctica de la Investigación	Institucional	3	3	3	3	9
Bases de Datos	Profesional	3	3	3	3	9
Programación Avanzada	Profesional	3	3	3	3	9
Electiva Libre I	Libre	1	1	1	1	3
TOTALES IV SEMESTRE		**17**	**17**	**17**	**17**	**51**

QUINTO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Matemáticas Discretas	Básico	3	3	3	3	9
Electromagnetismo	Básico	3	3	3	3	9
Redes de Computadores I	Profesional	3	3	3	3	9
Arquitectura de Computadores	Profesional	3	3	3	3	9
Ingeniería del Software I	Profesional	3	3	3	3	9
Administración Básica	Profesional	3	3	3	3	9
TOTALES V SEMESTRE		**18**	**18**	**18**	**18**	**54**

SEXTO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Electrónica	Básico	3	3	3	3	9
Redes de Computadores II	Profesional	3	3	3	3	9
Sistemas Operativos	Profesional	3	3	3	3	9
Ingeniería del Software II	Profesional	3	3	3	3	9
Electiva Libre II	Libre	1	1	1	1	3
Contabilidad General	Profesional	3	3	3	3	9
Constitución y Formación Ciudadana	Obligat. Ley	2	2	2	2	6
TOTALES VI SEMESTRE		**18**	**18**	**18**	**18**	**54**

SÉPTIMO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Investigación de Operaciones I	Básico	3	3	3	3	9
Seminario de Investigación	Profesional	2	2	2	2	6
Electiva de Profundización I	Profundizac.	3	3	3	3	9
Informática Teórica	Profesional	3	3	3	3	9
Electiva Complementaria I	Complement.	3	3	3	3	9
Etica	Institucional	3	3	3	3	9
TOTALES VII SEMESTRE		**17**	**17**	**17**	**17**	**51**

OCTAVO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Investigación de Operaciones II	Básico	3	3	3	3	9
Electiva de Profundización II	Profundizac.	3	3	3	3	9
Gerencia de Proyectos de Tecnología	Profesional	3	3	3	3	9
Inteligencia Artificial	Profesional	3	3	3	3	9
Electiva Complementaria II	Complement.	3	3	3	3	9
Problemas de Contexto	Institucional	2	2	2	2	6
TOTALES VIII SEMESTRE		**17**	**17**	**17**	**17**	**51**

NOVENO SEMESTRE

Asignaturas	Subcomponente	Créditos	Horas trabajo Presencial	Horas trabajo de acompañamiento	Horas trabajo independiente	Total horas de trabajo semanal
Trabajo de Grado	Profesional	5		1	14	15
Electiva de Profundización III	Profundizac.	3	3	3	3	9
Práctica Profesional	Profesional	8				*
Auditoría de Sistemas	Profesional	2	2	2	2	6
TOTALES IX SEMESTRE		**18**	**5**	**12**	**10**	

*La Práctica se desarrollará con una intensidad mínima semestral de 420 horas.

Como podemos observar el plan de estudios está estructurado en nueve semestres académicos, esto se justifica por los siguientes aspectos:

- Las tendencias y lineamientos internacionales tanto europeos como norteamericanos en lo relacionado con la formación en ingeniería y la nueva métrica con la universalización de los créditos académicos y flexibilidad académica.
- Flexibilización: Dentro de los parámetros determinados por el Ministerio de Educación Nacional, se establece como una característica de la flexibilización la autorregulación. Esto implica, entre otras, la posibilidad que un estudiante pueda completar el número total de

créditos de la malla curricular en diferentes lapsos según las capacidades y rendimiento de cada uno. Por esto, se ve la posibilidad de incentivar al estudiante a cursar a su propio ritmo un plan propuesto a nueve semestres.

- Economía: Es cómodo para un aspirante, encontrarse con la posibilidad de salir en cuatro años y medio en donde su inversión en la matrícula será únicamente por los nueve semestres respectivos. Esto ayuda a las familias a invertir más en la educación de sus hijos o familiares.

- Mercado laboral: Unido a lo anterior está la posibilidad que los egresados salgan a la vida laboral un poco antes para de esta forma recuperar esa inversión y se ha visto la inmensa necesidad que los egresados empiecen a aportar económicamente a sus familias para mejorar los niveles de vida.

Como un elemento adicional en el desarrollo del concepto de flexibilidad académica la institución estableció varias alternativas de grado de las cuales el estudiante puede optar por una de ellas como requisito para obtener su grado. Estas alternativas están reglamentadas mediante los Acuerdos del Consejo Directivo No. 046 , 047 y 048 de Febrero 15 de 2007 (**DI33**) y se relacionan a continuación:

- Trabajo de grado
- Semestre de grado
- Participación en semillero de investigación
- Servicio social

10.2.3. Elementos Transversales de Formación.

El modelo curricular de la Universidad de Boyacá, define un subcomponente institucional que comprende las actividades académicas que le dan el sello característico o identidad al egresado de la institución (perfil Institucional), es decir son comunes en los planes curriculares de los programas de pregrado.

Adicionalmente, en el nuevo modelo administrativo institucional se incorporaron los Departamentos los cuales dependen jerárquicamente de una Facultad o un Programa, pero prestan servicios en forma transversal a las diferentes unidades académicas que los requieran. Los Departamentos desempeñan funciones administrativas, de docencia, investigación y servicios de extensión y control de la calidad académica en coordinación con las Direcciones de Programas y bajo la supervisión de las Facultades.

12. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

La Universidad de Boyacá, ha incorporado como actividad sustantiva la investigación científica, como parte inherente de la actividad docente. Por esta razón, los profesores además de sus actividades propias de la docencia, desarrollan actividades de investigación que les permite enriquecer y articular su actividad pedagógica, así como fomentar en los estudiantes una cultura investigativa enmarcada en criterios de calidad, rigor científico, pertinencia y aplicabilidad a la solución de problemas del entorno.

De acuerdo con la naturaleza y los objetivos del programa, éste cuenta con un número suficiente de docentes de tiempo completo cuya dedicación a las actividades de investigación es adecuado. La Institución y el programa se han preocupado por ofrecer a los docentes una capacitación permanente en metodología de la investigación, además de promover estudios a nivel de maestrías y doctorados. En el presupuesto general de la Institución existe un rubro asignado a la investigación del programa, cuyo monto se calcula con base en la proyección que se hace de la actividad investigativa del programa.

En el Plan de Desarrollo Institucional se han establecido políticas y estrategias, que definen la investigación como actividad sustantiva de la universidad. Estas corresponden a lo establecido en la Ley 30 de 1992 en esa materia. Dentro de las estrategias institucionales que apoyan la investigación, tenemos la existencia de dos órganos encargados de apoyar y fomentar el proceso investigativo:

Centro de Investigaciones para el Desarrollo CIPADE. Dirige la actividad investigativa a nivel institucional es el encargado de la formulación de políticas para la promoción y coordinación de las actividades investigativas en la universidad. Desempeña un papel preponderante en la formación de una cultura investigativa crítica y científica, mediante la asesoría, orientación, apoyo y formación investigativa de la comunidad académica.

***Comité de Investigación y Currículo CIC*.** Coordina el trabajo investigativo en las Facultades. Es el encargado del estudio inicial de las propuestas de investigación que surgen como iniciativa de los docentes investigadores y estudiantes en su quehacer académico, las cuales son evaluadas teniendo en cuenta su pertinencia y aplicabilidad a las necesidades del entorno así como su viabilidad desde diversos puntos de vista. Estas propuestas son enviadas posteriormente al CIPADE para su estudio y aprobación definitiva. El CIC También se encarga del seguimiento, control y evaluación de lo proyectos de investigación, enmarcado siempre en las directrices y políticas emanadas del órgano superior como es el CIPADE.

Adicionalmente en desarrollo de las políticas institucionales en materia de investigación, podemos destacar los siguientes aspectos:

- La creación de los premios anuales de Investigación que tienen como objetivo incentivar la producción investigativa tanto en estudiantes, docentes y egresados. Acuerdo 464 de Diciembre 10 de 2003 del Honorable Consejo Directivo.

- Desarrollo de actividades que apoyan la labor investigativa tales como: seminarios y talleres sobre metodología de la investigación los cuales han contado con la participación de investigadores con amplia trayectoria en este campo, en instituciones educativas y estatales que apoyan el proceso investigativo, como es el caso de COLCIENCIAS.

11.1. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El Programa ha definido cuatro líneas de investigación que establecen un marco de referencia general y son acordes con los dos enfoques planteados en la estructura curricular del programa que son ingeniería de software y redes y comunicaciones. Las líneas se muestran a continuación:

- ***Procesos, métodos y automatización de software***. La construcción de software es una de las principales actividades de ingeniero de Sistemas. Esta actividad se ha formalizado y sistematizado paulatinamente, atendiendo a la importancia que tiene que este producto adopte las buenas características de la producción industrial, como la calidad, la sistematización y automatización de su proceso de producción. El perfeccionamiento de los procesos, los métodos y las herramientas son decisivos para incrementar la calidad de los productos software.

- ***Calidad de Software***. El principal problema que actualmente se presenta en la industria del software es la ausencia de calidad en los productos, por lo tanto esta línea de investigación se ocupará de investigar acerca de las propuestas existentes que dan solución a dichos problemas, con el fin de proponer soluciones para aplicar procesos que mejoren la calidad de software.

- ***Nuevas Tecnologías de Redes y Comunicaciones***. El propósito de esta línea es estudiar las nuevas tecnologías emergentes en esta área, así como las herramientas disponibles para el desarrollo de sistemas teleinformáticos que permitan ofrecer soluciones a problemas en el manejo de la información y la integración de sistemas dispersos geográficamente. Incluye aspectos como redes convergentes, redes de nueva generación, tecnologías inalámbricas, redes de sensores y computación grid.

- ***Diseño y Gestión de Redes***. Abarca los aspectos relacionados con el diseño de redes de nueva generación, la administración de redes, seguridad de datos y redes de computadores. Entre los propósitos podemos mencionar el estudio de modelos y herramientas para diseño de redes, análisis de los sistemas de administración de redes, sistemas de seguridad de redes a nivel físico y lógico, estudio de métodos y técnicas criptográficas utilizados para garantizar la confidencialidad, autenticidad, integridad y no repudiación de la información transportada en una red.

- ***Educación y medios tecnológicos.*** *Busca p*rofundizar en los aspectos que han sido fundamentales en el avance de tecnologías educativa a través de los modelos de enseñanza y aprendizaje. Desarrollar proyectos de investigación encaminados hacia la integración de Tecnologías en la educación y diseño de currículos. Analizar el uso y funcionalidad de herramientas de software y hardware dirigidas al fortalecimiento de la educación y sus procesos evaluativos. Innovar en el desarrollo que permitan el enriquecimiento de la comunidad educativa y sus competencias a adquirir en lo formativo y profesional.

11.2. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

El programa tiene organizados tres grupos de investigación, los cuales están debidamente registrados ante Colciencias. Estos se relacionan a continuación:

Grupo de Investigación en Procesos y calidad del Software GIPROCAS. Su misión es fomentar la investigación en Ingeniería de Software en la comunidad académica de la Universidad de Boyacá, incorporando los resultados de la investigación al currículo de Ingeniería de Sistemas de manera que contribuya al mejoramiento académico. Promover el uso académico e industrial de los principios teóricos más avanzados y las herramientas tecnológicas de punta, y en definitiva contribuir a fomentar la calidad del proceso de producción de software hasta lograr productos software de calidad industrial. Su objetivo es desarrollar investigación en Ingeniería de Software, especialmente en las líneas "Calidad de Software" y "Procesos, Métodos y Automatización de software".

Grupo de Investigación en Sistemas Distribuidos y Teleinformática GISDYTEL. Su misión es generar proyectos de investigación en el área de sistemas distribuidos y teleinformática, que permitan involucrar a la comunidad académica de la Universidad de Boyacá y a entidades con las cuales se tengan convenios, con el fin de potenciar la investigación en la universidad y en la región, que logre impacto en la comunidad científica nacional e internacional. Los proyectos desarrollados por el grupo se enmarcan fundamentalmente en las líneas de investigación Nuevas Tecnologías de Redes y Comunicaciones y Diseño y Gestión de Redes.
Grupo de investigación en Educación y medios tecnológicos EDUTIC. Su misión es Ser los mejores forjadores en los procesos de aprendizaje en línea, a partir de la actualización, expansión y transferencia de conocimientos que contribuyan al crecimiento global. Buscan ser pioneros en los procesos holísticos de la complejidad en la formación integral a través de Ambientes Virtuales de Aprendizaje, por medio de prácticas Educativas, pedagógicas, y didácticas consecuentes con los intereses constructivos de un currículo abierto, aunado a los procesos de enseñanza y aprendizaje en tutores y estudiantes, específicamente en la evaluación como acción educativa fundamental para el conocimiento del proceso educativo y la formación integral del estudiante específicamente en el desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo

11.3. SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

La creación de semilleros de investigación es una estrategia que permite la incorporación de la cultura investigativa, como parte esencial del desempeño del estudiante en su quehacer académico, como protagonista y responsable de su propio aprendizaje.
Promueven la participación e interacción de profesores, estudiantes e investigadores de diferentes profesiones, se convierten en un escenario óptimo para la reflexión, crítica, discusión, formación científica y construcción de conocimiento.

En el programa existen tres semilleros de investigación que ofrecen un espacio para que los estudiantes se inicien en la investigación. El propósito es involucrarlos estudiantes desde los primeros semestres en el desarrollo de actividades y proyectos de investigación, con el acompañamiento de los docentes del programa. En este contexto, un profesor concibe el proyecto y lo dirige; define los subproyectos, coordina las actividades del grupo, trabaja activamente en el desarrollo del proyecto general y asesora el desarrollo de los subproyectos. Los semilleros se relacionan a continuación:

- ***Semillero de investigación de Tecnología de Software TECNOSOFT***. Tiene como misión crear un espacio académico para el fortalecimiento de las competencias investigativas de los estudiantes del Programa, específicamente en el área de Ingeniería de Software. Su propósito es formar estudiantes-semillas con mentalidad abierta, creativa y productiva que desarrollen y promuevan la investigación y el desarrollo tecnológico en Ingeniería de Software. Esta adscrito al Grupo de Investigación en Procesos y Calidad de Software GIPROCAS.

- ***Semillero de Investigación en Sistemas Distribuidos y Teleinformática SYSDYTEL***. Tiene como misión fomentar el espíritu investigativo en los jóvenes, que les permita fortalecer sus capacidades y potenciar sus competencias como investigadores en el área de telemática. Esta adscrito al Grupo de Investigación en Sistemas Distribuidos y Teleinformática SYSDYTEL.

- ***Semillero de Investigación Virtual core.*** Tiene como misión contribuir con el estudiante y comunidad académica con el desarrollo de proyectos investigativos apoyados con TIC que apoyen la educación y el aprendizaje, promoviendo así el amor y el ejercicio de la investigación. Está adscrito al Grupo de Investigación y medios tecnológicos EDUTIC.

11.4. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Los proyectos desarrollados por los docentes que evidencian la articulación de su actividad investigativa con sus actividades de docencia y extensión social se muestra a continuación.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	INVESTIGADORES	PRODUCTOS
Evaluación de metodologías orientadas a objetos para desarrollo de software.	Luís Oliverio Chaparro Lemus	Articulo "Metodología de Análisis y Diseño de Sistemas de Información Tradicionales Y Orientadas por Objetos". *Revista Proyección Universitaria* No. 11, UNIVERSIDAD DE BOYACÁ, Marzo de 1997
Técnicas de obtención y análisis de requisitos con base en estructuras de lenguajes léxicos y patrones, y desarrollo de un prototipo CASE asociado.	Luís Oliverio Chaparro Lemus	Se culminó la primera fase del proyecto que generó el artículo "Lenguaje léxico extendido" publicado en revista Proyección Universitaria. Se elaboró un prototipo CASE en cual se está utilizando en la asignatura Ingeniería de Software I. Se presentó una ponencia en el Seminario Internacional Gestión Tecnológica en Ingeniería organizado por la Facultad para el mes de Octubre de 2007. La segunda etapa se encuentra actualmente en desarrollo. Se esta elaborando un artículo para ser presentado en una revista indexada.
Libro guía de lógica de programación y algoritmos.	Silvina Caro Pineda	Libro "Lógica de Programación y Algoritmos". Libro Guía. Ediciones Uniboyacá, Marzo 18 de 2003.
Guía metodológica para la elaboración del anteproyecto de grado.	Luís Oliverio Chaparro Lemus	Se elaboró un documento interno de trabajo para uso de la Facultad.
Definición de un método integral de inspecciones y pruebas de software.	Patricia Avella Ibáñez Juan Federico Gómez E. Silvina Caro Pineda	Libro Inspecciones y Pruebas de Software. En proceso de publicación.
Elaboración de una propuesta pedagógica y metodológica de educación virtual para Uniboyacá.	Silvina Caro Pineda	Proyecto terminado. En este momento se encuentra en revisión por parte de pares externos.
Construcción de un proceso de producción de software utilizando Model Driven Architecture MDA y Model Driven Software Development MDSD.	Luís Oliverio Chaparro Juan Federico Gómez E.	Proyecto en desarrollo. Se generó un artículo el cual ya fue revisado y está listo para ser publicado en la revista Proyección Universitaria.
Proceso de desarrollo de software basado en la articulación de Unified Proccess RUP y Capability Maturity Model Integration CMMI priorizando su calidad.	Martha Isabel Suárez Carmen Inés Báez Pérez	Proyecto en desarrollo. Se generó un artículo el cual ya fue revisado y está listo para ser publicado en la revista Proyección Universitaria. Se generó el libro Proceso de desarrollo de software, basado en la articulación de RUP y CMMI, priorizando su calidad.
Modelo de Integración de redes inalámbricas de sensores en ambiente de computación Grid.	Carmen Inés Báez Martha Isabel Suárez Francisco Vargas B. Mauricio Ochoa E.	Artículo de estado de arte publicado en la revista de la Facultad de Ciencias e Ingeniería. Informe Final. Artículo de resultados.
Estudio analítico para determinar una metodología y estrategias que permitan incorporar la ingeniería del conocimiento en los planes de estudio de los programas de ingeniería de la Universidad de Boyacá.	María Luz Pérez Lancheros Angela Edith Martínez P.	Están culminadas las etapas 1 y 2 del Proyecto. Se elaboraron dos artículos que se publicarán en la revista Proyección Universitaria. Se está elaborando un tercer artículo. Cartilla para la socialización de la metodología desarrollada.

11.5. FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

En el plan curricular del programa, el desarrollo de cada una de las asignaturas contempla un conjunto de estrategias metodológicas que orientan al estudiante hacia la actividad investigativa a través de la indagación y búsqueda de conocimiento y la formación de un espíritu investigativo. El plan incluye unas asignaturas específicas, que tienen como propósito apoyar la formación investigativa en los estudiantes. Estas son:

- Lógica
- Informática Básica
- Expresión Oral y Escrita
- Metodología y Práctica de la Investigación
- Estadística Descriptiva
- Estadística Inferencial
- Seminario de Grado
- Proyecto de Grado

Partiendo del postulado que un currículo es mucho más que un plan de estudios, es necesario usar mecanismos que fomenten la participación activa de los estudiantes haciendo que éstos descubran o construyan el conocimiento en vez de recibirlo pasivamente, que desarrollen la comunicación y la argumentación teniendo en cuenta el idioma como un instrumento de socialización, que potencien el pensamiento autónomo e induzcan al estudiante a la búsqueda de soluciones a problemas reales y que le enseñen a trabajar en equipo, entre otras cosas. Algunos de estos mecanismos utilizados en el programa son:

- *Seminario alemán.* Actividad grupal, donde los recursos didácticos son principalmente la consulta, el estudio, la reflexión individual, las discusiones socializantes, confrontación académica entre pares, orientada por el análisis y la síntesis. Todos exponen, controvierten y escriben manteniendo el rigor científico requerido.

- *Artículo.* Escribir formalmente sobre un tema específico de interés, plantear una propuesta de solución a un problema determinado, mediante una aproximación crítica al estado del arte soportado en un riguroso proceso de recopilación y análisis bibliográfico.

- *Ensayo.* Permite expresar un punto de vista o sentar una posición sobre un determinado aspecto de forma argumentada.

- *Desarrollo de proyectos basados en necesidades del entorno.* A partir de una necesidad expresada por un ente externo a la Institución, se hace un análisis a partir del cual se propone e implementa una solución determinada.

- *Estudio de caso.* Consiste en hacer un análisis de un problema de la vida real dentro de un contexto determinado, aplicando y teniendo en cuenta un modelo y unos fundamentos teóricos determinados.

- *Práctica empresarial*. Actividad que el estudiante realiza en una empresa con el objetivo aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar su capacidad creativa, de investigación, análisis, interpretación y reflexión propias de su profesión.

13. LA PROYECCIÓN SOCIAL EN EL PROGRAMA

La proyección social es una acción a través de la cual la institución y el programa interactúan con su entorno para ofrecer soluciones a diversos problemas y se vincula con los distintos sectores de la sociedad. La interacción efectiva entre la docencia, investigación y el entorno genera la proyección social. En este sentido la Universidad de Boyacá contempla dentro del Plan de Desarrollo Institucional criterios y políticas globales así como el programa de Proyección Social que incluye, proyectos, estrategias y metas generales sobre este aspecto. Para el caso específico del programa de Ingeniería de Sistemas, éste tiene entre sus objetivos satisfacer necesidades del entorno y brindar soluciones a distintos problemas organizacionales y de comunidades en general, haciendo uso de las TIC disponibles. En desarrollo de estos propósitos, el Proyecto Educativo del Programa ha definido unos proyectos, estrategias y metas que permitirán mejorar la interacción efectiva del programa con su entorno.

Los mecanismos utilizados por el programa que permiten la participación de directivos, docentes y estudiantes en el estudio y solución de problemas del entorno, son:

- ***Desarrollo de proyectos de aula***. El plan de estudios vigente contiene asignaturas de Ingeniería de Software, Redes de Computadores, Gerencia de Proyectos de Software y Auditoria de Sistemas en las que se realizan proyectos, que tienen como objetivo solucionar un problema específico o satisfacer una necesidad organizacional, haciendo uso de las TIC.

- ***Práctica Profesional.*** Actividad realizada por los estudiantes de último semestre con empresas con las cuales la Institución tiene establecidos convenios de cooperación académica. Uno de sus objetivos es ofrecer soluciones informáticas y dar soporte y asesoría tecnológica, teniendo en cuenta las necesidades y problemas planteados por dichas organizaciones.

- ***Desarrollo de Trabajos de Grado***. Es un trabajo de investigación realizado por el estudiante que permite identificar problemas del entorno, hacer diagnósticos, confrontar teorías, dar soluciones y recomendaciones adecuadas sobre un tema específico.

- ***Servicio Social como alternativa de grado***. El estudiante tiene la posibilidad de tomar esta opción previo cumplimiento de los requisitos académicos establecidos, con el fin de realizar un proyecto enfocado hacia el apoyo de comunidades con el fin de poder mejorar el nivel de vida de las mismas, esta opción debe ser desarrollada durante 3 semestres consecutivos.

A partir del año 2009 se inicia con la ejecución del proyecto "Alfabetización en tecnologías de información y comunicaciones", dirigido a los adultos mayores, a comunidades menos favorecidas y población vulnerable de la región.

El impacto que ha tenido en el entorno los resultados de los proyectos de proyección social desarrollados por el programa, se puede evidenciar con:

- Los trabajos realizados por los estudiantes para pequeñas y medianas empresas que no cuentan con suficientes recursos económicos, permiten que estas inviertan únicamente en los recursos de hardware y software mínimos para poder implementar dichos sistemas, ahorrando en el costo de recurso humano para desarrollo del sistema de información.

- Los materiales educativos computarizados, desarrollados por los estudiantes sirven como herramienta de apoyo a procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas de nivel preescolar, primaria y bachillerato en diversas áreas del conocimiento.

- Los servicios de asesoría y consultoría prestados a empresas de la región, por parte de los estudiantes, en áreas tales como: telecomunicaciones, planeación estratégica de sistemas y auditoria de sistemas han permitido que las organizaciones tomen decisiones acertadas en lo referente a inversión y desarrollo tecnológico.

- La práctica profesional ha sido un aporte valioso para las empresas de la región, esto se debe a los buenos resultados de los estudiantes de práctica en actividades como: Desarrollo de sistemas de información, Capacitación a usuarios, Mantenimiento de aplicaciones de software, soporte a usuarios en manejo de aplicativos software.

En el plan curricular del programa, se incluyeron asignaturas que responden en buena medida a las tendencias actuales de la Ingeniería en el medio y a las expectativas de formación de acuerdo con las necesidades del entorno regional y nacional. En los últimos procesos de autoevaluación realizados por el programa, se ha consultado a los empleadores y egresados -a través de encuestas y entrevistas- sobre la validez de los contenidos, pertinencia y vigencia del plan de estudios, así como sobre las necesidades de formación y perfiles deseables en el ingeniero de sistemas.

14. AUTOEVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA

La autoevaluación se define globalmente como el análisis objetivo que hacen las instituciones de su propio quehacer; es una tarea permanente sometida al perfeccionamiento continuo mediante la aplicación de procedimientos e instrumentos innovadores y adecuados, con el fin de hacer seguimiento a todos los procesos de la Institución buscando el perfeccionamiento de ellos. Para alcanzar los objetivos del proceso de la autoevaluación se debe contar con el respaldo de la institución y con la participación activa de todos los estamentos que la integran. Además, se debe realizar un diseño adecuado de las herramientas que van a ser utilizadas en el proceso.

El programa de Ingeniería de Sistemas, realiza periódicamente procesos de autoevaluación y autorregulación, donde participan activamente estudiantes, docentes, directivos, egresados y empleadores. Los resultados obtenidos muestran los logros, cómo se están cumpliendo los objetivos y además permiten reformular el plan de mejoramiento.

Existe un documento institucional donde se definen las políticas y los procedimientos para la autoevaluación y autorregulación de los programas académicos. Para efectos del proceso de acreditación el Comité de Acreditación y Estándares de Calidad de la Institución elaboró un documento guía para el proceso de ponderación y autoevaluación.

Las instancias que ejercen acciones de control, seguimiento y evaluación de los procesos y logros del Programa y donde participan activamente los diferentes estamentos, para la definición de políticas y decisiones ligadas al Programa, son:

- *Consejo Académico*. Una de las instancias de autoridad académica y disciplinaria de la Institución y órgano asesor del rector. Está conformado por el rector, vicerrectores, decanos

de las facultades, un representante de los estudiantes, un representante de los egresados y un representante de los profesores.

- *Comité Rectoral*. Presidido por la Rectora y del cual forman parte los Vicerrectores y Decanos. Sus funciones están orientadas a la planeación, operacionalización, seguimiento y control de las actividades académicas de la institución.

- *División de Calidad Académica*. Órgano que tiene como propósito definir y desarrollar el modelo institucional de calidad académica, realizar las actividades de acompañamiento, supervisión, evaluación y control de los procesos académicos y de autoevaluación institucionales.

- *Centro de Investigaciones para el Desarrollo CIPADE*. Es el máximo órgano de gestión, control y evaluación de la actividad investigativa de la Institución. Participan Decanos, Directores de Programa, Jefes de Departamento y docentes de tiempo completo.

- *Consejo de Facultad*. Órgano superior de la facultad, cumple funciones de tipo académico y administrativo. Participan Decano, Directores de los Programas adscritos a la Facultad, un docente representante de los Departamentos, un representante de los docentes y un representante de los estudiantes.

- *Comité de Investigación y Currículo CIC*. Es el ente encargado del fomento y coordinación de la actividad investigativa y la revisión permanente de los currículos de los programas académicos adscritos a la facultad. Participan el Decano, Directores de Programa y Jefes de Departamento.

- *Reunión de área del Programa*. Se discuten aspectos de tipo administrativo, académico y curricular pertinentes al programa, se socializan las decisiones emanadas por los órganos de dirección de la Universidad. Participan el Director y los docentes de tiempo completo del Programa.

- En la revisión y discusión del nuevo plan curricular del Programa, participaron estudiantes, docentes y egresados.

Existen varios mecanismos de evaluación y seguimiento de los servicios, funciones y actividades tanto académicas como administrativas del programa y la Institución. Estos se mencionan a continuación:

- *Programación académica*. Tiene como propósito principal definir los cursos y demás actividades académicas a realizar en un periodo determinado, así como la asignación de los respectivos docentes, teniendo en cuenta su desempeño y los resultados de la evaluación docente por parte de estudiantes, colaboradores y directivos.

- *Evaluación docente por parte de Directivos*. Se realiza semestralmente por parte de los decanos, directores de programas y jefes de departamento. Consiste en evaluar cualitativamente el desempeño de los docentes de tiempo completo y catedráticos adscritos a una unidad académica, sobre aspectos académicos, personales e institucionales.

- *Evaluación por parte de Colaboradores*. Se realiza cada semestre, los docentes o funcionarios evalúan al jefe o director de la unidad académica a la cual están adscritos o dependen jerárquicamente, sobre aspectos administrativos, personales y académicos.

- *Evaluación docente por parte de estudiantes*. Se efectúa semestralmente, los estudiantes evalúan cualitativamente el desempeño de los docentes de las asignaturas que ellos cursan, teniendo en cuenta criterios de tipo académico, personal e institucional.

- *Programación semestral de curso*. Documento donde los docentes responsables de cada curso planean las actividades a desarrollar durante un periodo académico.

- *Diarios de clase*. Documento donde los docentes registran cronológicamente y en forma detallada el desarrollo de las actividades académicas de los cursos.

Procesos de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas

En el primer semestre de mil novecientos noventa y ocho 1998, se realizó el primer ejercicio de autoevaluación por parte del programa de Ingeniería de Sistemas. La metodología utilizada fue la realización de un taller de auto-evaluación en el que participaron estudiantes, docentes de medio tiempo, tiempo completo, catedráticos y egresados del programa de Ingeniería de Sistemas. Los participantes fueron distribuidos en grupos donde hubo representación de cada uno de los estamentos invitados. La metodología, estuvo basada en las opiniones que cada grupo tenía sobre los aspectos positivos y negativos del programa. Al final del taller, la información recopilada permitió realizar un análisis estratégico DOFA de todos los aspectos del programa. Los resultados de esta autoevaluación fueron dados a conocer en el documento de actualización de registro presentado al ICFES en el año 2000.

En el primer semestre académico del año 2000 se realiza otro ejercicio de autoevaluación en el cual se aplica una encuesta definida por los lineamientos establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación CNA, y en la que participaron estudiantes, docentes de tiempo completo, medio tiempo y catedráticos, vinculados con el programa de Ingeniería de Sistemas en ese periodo académico. Los resultados de las encuestas fueron tabulados mediante la cuantificación de las respuestas suministradas por los encuestados. Los ítems de las respuestas cerradas fueron totalizados y se sacó un porcentaje por cada uno de ellos. En cuanto a las respuestas abiertas, se tomaron las que tenían mayor frecuencia aplicando el proceso estadístico necesario. Los resultados de este ejercicio de autoevaluación permitieron complementar el análisis estratégico DOFA obtenido en la anterior autoevaluación, los nuevos resultados fueron utilizados como base en la propuesta del plan de desarrollo del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Durante el segundo periodo académico de 2002, el programa de Ingeniería de Sistemas realizó el tercer ejercicio de autoevaluación, para lo cual se desarrollaron las siguientes actividades:

- Aplicación de encuestas estructuradas a estudiantes, docentes y egresados del programa de Ingeniería de Sistemas. Estas encuestas se elaboraron con base en los lineamientos establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación.
- Realización de entrevistas a una muestra representativa de empleadores de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria, con el fin de conocer la opinión que tienen sobre desempeño laboral de los egresados del programa.

- Desarrollo de talleres de socialización con estudiantes, docentes y egresados sobre aspectos relacionados con el proceso de acreditación, la propuesta de flexibilización curricular y el plan de mejoramiento continuo del programa de Ingeniería de Sistemas. Este ejercicio también tuvo como finalidad conocer la opinión de los participantes mencionados acerca de los avances del proceso de autoevaluación.

En el segundo periodo académico de 2003 y primer periodo de 2004 se realizó el cuarto ejercicio de autoevaluación con participación de estudiantes, docentes, directivos, administrativos, egresados y empleadores. Para este ejercicio se siguieron las mismas actividades mencionadas anteriormente. La tabulación y análisis de los datos recopilados se llevó a cabo utilizando un aplicativo de software denominado Sistema de Análisis Textual de Universidad de Boyacá SATU, herramienta desarrollada por graduandos del programa de Ingeniería de Sistemas.

Desde el año 2009, el programa realiza el proceso de autoevaluación cada dos años y define los planes de mejoramiento de acuerdo con los resultados de estos procesos.

Los resultados obtenidos con este proceso permitieron definir las fortalezas y debilidades del programa las cuales a su vez fueron la base para proponer el plan de mejoramiento a ser desarrollado. El siguiente paso del proceso de autoevaluación será la socialización de los resultados con los diferentes estamentos del programa.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los anteriores ejercicios de auto-evaluación y las políticas institucionales, el programa de Ingeniería de Sistemas ha definido las siguientes políticas de auto evaluación:

- Los resultados de los procesos de autoevaluación deben ser utilizados para actualizar los diferentes procesos del programa con miras del mejoramiento continuo del mismo.
- El proceso de autoevaluación es un ejercicio permanente. El tiempo entre cada ejercicio de auto-evaluación no debe ser mayor a dos (2) años.
- Utilización de herramientas de recolección de información teniendo en cuenta los lineamientos definidos por el CNA, los cuales establecen los parámetros que se deben tener en cuenta en cada uno de los programas académicos para cumplir con los requisitos mínimos de calidad.
- En el proceso de autoevaluación se deben involucrar estudiantes, docentes, egresados, directivos, personal administrativo del programa y empleadores.

La autorregulación del programa estará enmarcada en la ejecución y seguimiento de las estrategias y actividades contenidas en el plan de mejoramiento propuesto para el programa.

15. PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PROGRAMA

La Universidad cuenta con un Proyecto Educativo Institucional que forma parte integral del Plan de Desarrollo Institucional, en él están consagradas las políticas, programas, proyectos, estrategias y metas así como el tipo de formación que ofrece la Universidad de Boyacá y que se constituye en el horizonte de la actividad docente, estudiantil y administrativa de los integrantes de la Institución. Este fue elaborado a partir de la caracterización de su contexto, el diagnóstico institucional y la autoevaluación; lo anterior permitió concebir los programas y proyectos que lo integran. El PEI recoge las tendencias actuales del desarrollo normativo de la Educación Superior Colombiana, potenciando las variables cualitativas que hacen posible un mejoramiento continuo de la calidad académica. Sus características principales son:

- Involucra las funciones sustantivas inherentes a la Educación Superior y aquellas que contribuyen al fortalecimiento de la Institución desde el punto de vista financiero, administrativo y de bienestar.

- Introduce cambios que son necesarios en el nuevo escenario de la Educación Superior, pasando de ser una Institución profesionalizante a una generadora de nuevos conocimientos, organizada estructuralmente para asumir con plena capacidad sus funciones como universidad. Además, dispuesta a atender los cambios producidos en el nuevo escenario de la Educación Superior.

- Concibe el hombre como el centro de la preocupación Institucional por cuanto es importante que tanto estudiantes como docentes y personal administrativo crezcan en la dimensión personal y como seres útiles para el servicio de los demás, dispuestos a colaborar en la construcción de un futuro promisorio.

- Se fundamenta en la construcción de una sociedad en paz, justa, equitativa, pluralista, solidaria y en desarrollo permanente.

- El concepto de universalidad orienta el quehacer de la Institución dado que ella promueve el desarrollo científico, al que tienen acceso todos los miembros de la comunidad universitaria.

- Es la guía que orienta la toma de decisiones inherentes al quehacer de la Institución. En él están contemplados los principios, valores y filosofía de la misma, involucra la flexibilidad como concepto y práctica ya que es adaptativo a los cambios del entorno y acepta la diversidad de pensamiento y la autonomía de sus gestores.

El Plan de Desarrollo Institucional define las políticas a partir de las cuales se establecen los programas que a su vez se descomponen en proyectos y cada uno de ello se desglosan en términos de objetivos, metas, estrategias, actividades y responsables.

El Proyecto Educativo del Programa PEP, se formuló teniendo como marco de referencia el Proyecto Educativo Institucional, es decir es coherente con los lineamientos, criterios y políticas establecidas en dicho documento. El PEP además de describir los aspectos generales propios del programa, define sus programas y proyectos específicos. También se tuvieron en cuenta los resultados de los procesos de autoevaluación que permiten conocer el desempeño del programa y plantear las acciones correctivas pertinentes, las cuales están formuladas en el plan de mejoramiento del programa.

Los programas específicos del PEP de Ingeniería de Sistemas son: Acreditación de Alta Calidad, Docencia, Investigación, Proyección Social y Egresados, Actualización Curricular, Bienestar Universitario e Internacionalización. Cada uno de ellos se detalla a continuación.

14.1. PROGRAMA DE ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD

Objetivo

Obtener la acreditación de alta calidad para el Programa de Ingeniería de Sistemas.

Estrategias

- Realizar periódicamente procesos de autoevaluación del programa con participación activa de todos los estamentos de la comunidad académica.

- Socializar con la comunidad académica los resultados de los procesos de evaluación del programa.

- Formular y ejecutar el plan de mejoramiento de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de autoevaluación.

Metas

- Periódicamente se revisará el plan de mejoramiento del programa y se harán las actualizaciones pertinentes, de acuerdo a los resultados obtenidos en los procesos de autoevaluación.

- Bianualmente se realizará un proceso de autoevaluación del programa donde participen estudiantes, docentes, egresados, funcionarios y empleadores del programa.

- Semestralmente se efectuará una revisión del cumplimiento de lo establecido en el plan de mejoramiento del programa.

- En el año 2009 se envió al Consejo Nacional de Acreditación el informe adicional y los documentos de soporte, requeridos para el proceso de acreditación del programa.

El programa recibió Acreditación de Alta Calidad mediante resolución 2848 del 6 de abril de 2011.

14.2. PROGRAMA DE DOCENCIA

Objetivo

Promover la formación, actualización y producción intelectual de los profesores, con el fin de contar con personal docente idóneo que contribuya al fortalecimiento de la calidad académica e investigativa del Programa.

Estrategias

- Exhortar a los docentes del programa para adelanten sus estudios de maestría o doctorado, como parte de su proceso de formación permanente.

- Exhortar a los docentes que lo requieran para que se capaciten en el uso de herramientas informáticas y ambientes educativos virtuales.

- Socializar con los docentes los convenios interinstitucionales, con el fin de incentivar el interés por los diferentes programas de maestría o doctorado, que se pueden desarrollar en el marco de dichos convenios.

- Incentivar la participación activa de los docentes del programa en los seminarios y eventos académicos tanto internos como externos.

- Incentivar a los docentes para que desarrollen competencias comunicativas en una segunda lengua, preferiblemente ingles.

- Fomentar la realización periódica de eventos y actividades académicas tales como seminarios, cursos, jornadas de actualización y talleres organizados por el Programa.

- Exhortar a los docentes a virtualizar parte de los contenidos de los cursos que imparten, aprovechando la plataforma de Uniboyacá Virtual.

- Exhortar a los docentes para que produzcan material docente para apoyar su labor pedagógica.

- Promover en los estudiantes, el uso de material docente elaborado por los docentes del programa.

- En los procesos de selección de los nuevos docentes del programa, además de los aspectos académicos, hacer énfasis en los aspectos personales y profesionales.

Metas

- Anualmente un docente de tiempo completo iniciará un programa de estudios de maestría o doctorado.

- Anualmente realizar como mínimo un seminario o jornada de actualización por año, con el fin de hacer partícipes a docentes de tiempo completo y catedráticos, involucrados en el área de sistemas.

- Semestralmente los docentes del programa que lo requieran, realizaran un curso de capacitación en el uso de herramientas tecnológicas y/o ambientes educativos virtuales, que les permitan enriquecer su labor académica.

- Anualmente un docente del programa participará como expositor o ponente en un evento académico de relevancia.

- Para los próximos cinco años un número significativo de docentes debe dominar un segundo idioma, preferiblemente ingles.

- Periódicamente los profesores del programa producirán materiales de apoyo docente, en sus áreas de desempeño académico.

- En el año 2009, un curso en cada uno de los semestres académicos tendrá componente virtual, implementado en la plataforma de Uniboyaca Virtual.

14.3. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Fomentar y fortalecer la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas con la participación activa de los docentes y estudiantes, con el fin de apoyar los procesos académicos y la proyección social del programa.

Estrategias

- Incorporar en el plan de estudios, actividades académicas que fomenten la investigación formativa.

- Definir Incentivos enmarcados en las políticas institucionales para apoyar el trabajo de investigación realizado por docentes y estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas.

- Capacitar a los docentes en formación investigativa, y en el uso de herramientas tecnológicas que apoyen su trabajo investigativo.

- Crear grupos de investigación interdisciplinarios con la participación de docentes y estudiantes de los diferentes programas.

- Crear semilleros adscritos a los grupos de investigación del programa, en los que participen activamente docentes y estudiantes.

- Socializar con la comunidad académica los resultados de los proyectos y semilleros de investigación del programa.

Metas

- Anualmente se desarrollará al menos un proyecto de investigación que por sus resultados amerite el reconocimiento por parte de la comunidad académica interna y externa.

- En los próximos cinco años se incrementará significativamente la producción y publicación de material resultado de las investigaciones desarrolladas por el programa.

- Anualmente se realizará al menos una actividad de capacitación en investigación dirigido a la comunidad académica del programa.

- Anualmente se realizará una actividad de socialización de los resultados de los proyectos desarrollados por docentes y estudiantes de los semilleros de investigación.

- Periódicamente se incrementará la participación activa de docentes y estudiantes, en redes científicas de investigación.

- Para los próximos cinco años el programa tendrá al menos un grupo de investigación reconocido por Colciencias en categoría C.

14.4. PROGRAMA PROYECCIÓN SOCIAL Y EGRESADOS

Objetivos

Vincular efectivamente al programa con su entorno, mediante el desarrollar proyectos que permitan ofrecer soluciones a diversos problemas y satisfacer necesidades de la comunidad externa, haciendo uso de tecnologías de información y comunicaciones.

Estrategias

- Fortalecer la proyección social del programa a través del desarrollo de proyectos dirigidos a la comunidad, proyectos de aula, actividades académicas, prácticas profesionales y proyectos de grado desarrollados por los estudiantes.

- Involucrar en el currículo del programa los cambios producto de la interacción del programa con el entorno.

- Realizar periódicamente estudios para conocer las necesidades y problemas del entorno a los cuales el programa puede ofrecer soluciones.

- Establecer vínculos del programa con los diferentes sectores de la sociedad con el fin de ampliar el impacto del programa en su entorno.

- Socializar con la comunidad académica del programa, los proyectos de extensión y proyección social así como los resultados obtenidos.

- Vincular a los egresados en el desarrollo de las actividades de extensión y proyección social del programa.

- Participar activamente en los eventos organizados por Studium, con presentación de proyectos desarrollados por estudiantes del programa.

- Tener contacto permanente con los egresados para invitarlos a participar en los eventos organizados por el Programa, y mantenerlos informados sobre los incentivos y demás aspectos de interés del programa y la Universidad.

- Mantener actualizada la base de datos de egresados del Programa, con información personal académica y profesional.

Metas

- Semestralmente un número significativo de estudiantes de último semestre realizarán prácticas profesionales en entidades con las que existan convenios interinstitucionales.

- Semestralmente un número significativo de proyectos de aula y trabajos de grado, estarán orientados a satisfacer problemas y necesidades del entorno.

- Periódicamente se realizará un estudio para identificar necesidades y problemas del entorno, a los cuales se puedan ofrecer soluciones por parte del programa, así como conocer sus expectativas con respecto al programa y el impacto que este ha tenido en el medio.

- En el año 2009 se inicia el desarrollo del proyecto de “Alfabetización Tecnológica”, el cual esta dirigido a los adultos mayores y comunidades menos favorecidas de la provincia centro de Boyacá.

- Los docentes del programa participan en las actividades de proyección social, organizadas por el Programa Institucional Studium.

- Semestralmente los docentes del programa realizarán actividades específicas de promoción en empresas e instituciones educativas que tengan énfasis afines con Ingeniería de Sistemas.

- En los eventos académicos, de proyección social y actividades de autoevaluación del programa, se tendrá una participación significativa de los egresados.

- Un número significativo de egresados formará parte de la Asociación de Egresados de la Facultad ASEFI.

14.5. PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR

Objetivo

Realizar periódicamente la actualización curricular del programa de acuerdo con las tendencias en el ejercicio profesional, la pertinencia con las necesidades cambiantes del entorno y la normatividad vigente.

Estrategias

- Efectuar estudios que determinen la pertinencia, vigencia y aplicabilidad del currículo del programa.

- Incorporar en las discusiones y decisiones de actualización curricular a los diferentes estamentos del programa, empleadores y comunidad académica.

- Revisar y actualizar periódicamente los contenidos programáticos del programa teniendo como base los resultados de la autoevaluación y las tendencias y necesidades del entorno.

- Tener en cuenta los referentes nacionales e internacionales reconocidos y aceptados en el área de currículo de Ingeniería de Sistemas.

Metas

- Anualmente se hará una revisión del plan de estudios del programa en cuanto se refiere a contenidos, metodología y sistema de evaluación.

- Cada dos años se realizará un estudio con egresados, empleadores y demás instancias externas sobre la opinión que ellos tienen acerca de la relevancia, vigencia y pertinencia del currículo del programa.

- Periódicamente se socializará con la comunidad académica lo relacionado con los procesos de revisión y actualización curricular.

14.6. PROGRAMA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

Objetivo

Desarrollar acciones que propicien un ambiente adecuado para el quehacer académico de la comunidad académica del programa.

Estrategias

- Realizar actividades de integración donde participen activamente estudiantes, personal administrativo y docentes del programa.

- Incentivar la participación de docentes y estudiantes en las diferentes actividades organizadas por la División de Bienestar Universitario.

- Promover el desarrollo del talento humano de la comunidad académica, a través de la realización actividades extracurriculares.

Metas

- Anualmente se realizara una actividad de integración con la participación de estudiantes, personal docente y administrativo.

- Los estudiantes y docentes del programa participarán en las actividades deportivas, culturales y artísticas organizadas por la División de Bienestar Universitario.

- Permanentemente se socializarán las actividades organizadas por la División De Bienestar Universitario y el programa, utilizando para tal fin los diferentes medios disponibles.

14.7. PROGRAMA DE INTERNACIONALIZACIÓN

Objetivo

Promover una cultura de Internacionalización en el programa.

Estrategias

- Impulsar el desarrollo de proyectos de Investigación que se puedan adelantar conjuntamente con Universidades nacionales y extranjeras.

- Propiciar el desarrollo de estudios en el exterior para el mejoramiento del nivel de formación de los docentes del programa.

- Incluir los referentes internacionales en el área para efectos de la actualización y modernización curricular del programa.

- Apoyar e impulsar la movilidad académica estudiantil y docente con universidades extranjeras con las cuales hay establecidos convenios de cooperación académica.

- Generar espacios para propiciar el aprendizaje de un segundo idioma.

Metas

- En los próximos cinco años se incentivará la incorporación de estudiantes de intercambio y docentes visitantes al programa.

- En los próximos cinco años, el programa buscará estar vinculado activamente a asociaciones Internacionales que apoyen las funciones sustantivas del mismo.

- Semestralmente se socializará con docentes y estudiantes del programa las políticas y programas institucionales en materia de intercambio académico.

- Anualmente un docente y/o estudiante del programa participará en un evento de carácter internacional, ya sea como asistentes o como ponentes de los resultados de sus investigaciones.

- Anualmente un docente y/o estudiante del programa participarán en un intercambio académico con una universidad con la cual la institución tenga establecido convenio.