

2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MEDELLÍN  
FACULTAD DE MINAS

# Proyecto Educativo del Programa

Ingeniería de Sistemas e Informática  
Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e  
Informática

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E IDENTIDAD DEL PROGRAMA.....	5
2.1 <i>Reseña Histórica del Programa</i> .....	5
2.2 <i>Identidad del Programa</i> .....	7
3. RELACIÓN Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.....	8
3.1 <i>Misión, Visión y Fines de la Universidad Nacional de Colombia</i> .....	8
3.2 <i>Programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática</i> .....	10
3.2.1 <i>Objetivos de Formación del Programa</i> .....	10
3.2.1.1 <i>Objetivos Generales:</i> .....	11
3.3 <i>Perfil del Aspirante</i> .....	12
3.4 <i>Perfil del Egresado</i> .....	12
4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	13
4.1 <i>Potencial del Programa</i> .....	13
4.2 <i>Pertinencia del Programa</i> .....	13
4.3 <i>Prospectiva del Programa</i> .....	14
5. ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DEL ENTORNO.....	15
6. ESTRATEGIA Y DISEÑO CURRICULAR.....	16
6.1 <i>Lineamientos Básicos para la Formación de Estudiantes de Pregrado</i> .....	16
6.2 <i>Plan de Estudios</i> .....	19
6.3 <i>Interdisciplinariedad del Plan de Estudios</i> .....	21
6.4 <i>Desarrollo Curricular</i> .....	23
6.4.1 <i>Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje</i> .....	23
6.4.2 <i>Sistema de Evaluación de Estudiantes</i> .....	24

6.4.3 Evaluación y Autorregulación del Programa para la Actualización Constante del Plan de Estudios.....	26
7. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO .....	27
7.1 Movilidad Académica.....	27
7.2 Compromiso con la Investigación.....	28
7.3 Prácticas y Pasantías.....	30
8. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS.....	31
9. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO.....	32
9.1 Recurso Administrativo: Organización.....	32
9.2 Dirección del Programa.....	34
9.3 Recurso Docente.....	34
9.4.1 Infraestructura.....	36
9.4.2 Recursos informáticos y de comunicación.....	38
9.4.2.1 Sistemas de Información.....	38
9.4.3 Recursos bibliográficos.....	39
9.4.3.1 Sistema Nacional de Bibliotecas SINAB.....	39
9.4.4 Laboratorios.....	40
10. CONCLUSIONES.....	42

# 1. INTRODUCCIÓN

---

En este documento se presenta el Proyecto Educativo del Programa Ingeniería de Sistemas e Informática, perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. El cual se preparó con el apoyo de la Vicedecanatura de la Facultad de Minas, el Comité Asesor del programa y los profesores que hacen parte del mismo.

La estructura del documento presenta, de esta manera, los factores más relevantes relacionados con la estructura del programa, que van en términos generales desde su creación, pasando por su estrategia de desarrollo y finalizando con sus recursos disponibles. Finalmente, se presentan algunas conclusiones.

## 2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E IDENTIDAD DEL PROGRAMA

---

### 2.1 Reseña Histórica del Programa

El Programa de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia se crea mediante el Acuerdo 07, Acta No. 4 del 30 de Julio de 1997 del Consejo Superior Universitario, considerando que:

- Colombia no está ajena a la creciente tendencia mundial de la Informática y las aplicaciones de la Teoría de Sistemas que la sustentan, dinamizan e integran prácticamente a todos los procesos de la vida moderna, tanto en lo doméstico como en lo académico y en las empresas productoras de bienes y servicios, bien sea del sector público o del sector privado.
- Esta situación, genera una demanda continua y creciente de profesionales preparados para diseñar, desarrollar, gestionar y controlar los medios y modos de aplicar conocimientos sobre la informática y los sistemas relacionados, con el consecuente aumento en el número de aspirantes a cursar programas curriculares en el área de Ingeniería de Sistemas e Informática

El programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, hace parte de los últimos programas de pregrado creados por la Institución. Inició actividades a partir del primer semestre de 1998 y es administrado por el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática. Desde la década del 90's la Facultad ya contaba con los programas de Posgrado en Ingeniería de Sistemas, a partir de los cuales se impulsó la implementación del programa de pregrado.

A raíz de la organización académica de la Facultad en el año 2001, y en respuesta al crecimiento del área de sistemas, se optó por la creación de una unidad de gestión exclusiva para los programas de sistemas. Resultado de esto fue la creación de la Escuela de Sistemas, a la cual se encontraba adscrito el programa el pregrado en Ingeniería de Sistemas en sus inicios.

La formación de nuestros estudiantes de Ingeniería de Sistemas e Informática se basa en la articulación entre los procesos pedagógicos, las ofertas académicas y la formación integral de los estudiantes en el programa curricular integrada además con los estímulos que los procesos pedagógicos y la organización curricular brindan a la formación autónoma de ellos.

A partir del plan de estudios inicial aprobado en 1998, se han realizado ajustes al programa orientados a mejorar la formación del estudiante de acuerdo con los requerimientos del medio. Las últimas modificaciones al plan fueron aprobadas en grupo con los cambios realizados a los demás programas de la Facultad. Los planes de estudio de los programas curriculares de pregrado administrados por la Facultad de Minas fueron modificados por el Consejo Académico en el año 2008 y posteriormente el Consejo de la Facultad reglamentó las asignaturas, agrupaciones y créditos correspondientes a cada uno de los planes de estudio.

En el año 2012 se realizó un cambio en el nombre del departamento al cual están adscritos los profesores que dictan los componentes propios del programa, pasando de Escuela de Sistemas a Departamento de Ciencias de la Computación y la decisión.

## 2.2 Identidad del Programa

Nombre del Programa	Ingeniería de Sistemas e Informática		
Nivel de Formación	Pregrado		
Título que Otorga	Ingeniero (a) de Sistemas e Informática		
Acuerdo de Creación y/o Apertura	Acuerdo 07 del Consejo Académico		
Fecha de Creación y/o Apertura	30 de julio de 1997		
Código SNIES	16925		
Código SIA	3520		
Créditos Plan de Estudios	168		
Metodología	Presencial		
Jornada	Diurna		
Área Curricular	Ingeniería de Sistemas e Informática		
Facultad	Minas		
Sede	Medellín		
Fecha y Número de la Primera Promoción	Marzo de 2003	3	
	Junio de 2003	3	
	Septiembre de 2003	1	
	Diciembre de 2003	3	
Resolución de Acreditación	Resolución Número 4291 del 30 de junio de 2009 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia		
Tiempo de Acreditación	6 años	Acreditación	X
		Re acreditación	

Tabla 1. Identidad del programa

### 3. RELACIÓN Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA CON EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

---

#### 3.1 Misión, Visión y Fines de la Universidad Nacional de Colombia

##### **Misión.**

Como Universidad de la nación fomenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa.

##### **Visión.**

La Universidad Nacional de Colombia Nacional al año 2017 habrá de constituirse en una de las más importantes de América Latina y el Caribe, con programas de altísima calidad, influyendo en el Sistema de Educación Pública del país, con una gestión ágil y transparente que preste servicios en línea con soporte electrónico. Con un énfasis especial en el desarrollo de la investigación desde múltiples formas organizativas. Producirá los líderes que la nación necesita para su desarrollo y proyección al mundo globalizado. Será una academia que participe activa y críticamente sobre el desarrollo y la identidad nacional.

## Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario

**ARTÍCULO 3o.** La Universidad Nacional de Colombia tiene como fines:

1. Contribuir a la unidad nacional y a su vinculación con el ámbito internacional, en su condición de centro universitario abierto a todas las creencias, corrientes de pensamiento y a todos los sectores sociales, étnicos, culturales, regionales y locales.
2. Crear y asimilar críticamente el conocimiento en los campos avanzados de las ciencias, la técnica, la tecnología, el arte y la filosofía.
3. Formar profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, dotándolos de una conciencia crítica, que les permita actuar responsablemente frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y liderar creativamente procesos de cambio.
4. Formar ciudadanos libres y promover valores democráticos, de tolerancia y de compromiso con los deberes civiles y los derechos humanos.
5. Estudiar y enriquecer el patrimonio cultural, natural y ambiental de la nación y contribuir a su conservación.
6. Propender por la existencia de un ambiente propicio para el desarrollo personal de sus integrantes y de sus grupos de investigación; de los procesos individuales y colectivos de formación, por la calidad de la educación, y por el avance de las ciencias y las artes y de su vinculación a la cultura.
7. Promover el desarrollo de su comunidad académica, de la comunidad académica nacional y fomentar su articulación internacional.

8. Estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes.
9. Prestar apoyo y asesoría al Estado en los órdenes científico, tecnológico, técnico, cultural y artístico, con autonomía académica e investigativa.
10. Hacer partícipes de los beneficios de su actividad académica e investigativa a los sectores sociales que conforman la nación colombiana.
11. Contribuir mediante la cooperación con otras universidades e instituciones a la promoción, al fomento, al mejoramiento de la calidad y acceso a la educación superior.
12. Estimular la integración y la participación de los miembros de la comunidad universitaria con el objetivo de lograr los fines de la educación superior.
13. Participar en empresas, corporaciones mixtas u otras formas organizativas, para dar cumplimiento a los objetivos y funciones de la Universidad.

### ***3.2 Programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática***

En concordancia con los propósitos de formación de la Universidad plasmados en la misión, visión y finalidad, se define la naturaleza académica, pedagógica y profesional del programa de Ingeniería de Sistemas e Informática garantizando el cumplimiento de los lineamientos trazados por la Institución.

#### ***3.2.1 Objetivos de Formación del Programa***

En el marco del Proyecto Educativo Institucional y la realidad social, el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática forma profesionales sobre una base científica, ética y humanística, transmitiéndoles una conciencia crítica, que les permita actuar responsablemente frente a los

requerimientos y tendencias del mundo actual y liderar creativamente procesos de cambio.

Por tal motivo, a través del Acuerdo 097 del Consejo Académico, se establecieron como objetivos de formación del programa curricular:

### **3.2.1.1 Objetivos Generales:**

1. Formar profesionales en Ingeniería de Sistemas e Informática, que sean integrales desde el punto de vista científico, tecnológico y social, para que les permita ser capaces de adoptar, aplicar e innovar conocimiento en los diferentes aspectos del campo de la Informática y en los sistemas relativos a ella, aportando con fundamento teórico, responsabilidad y eficiencia a su organización, estructuración, gestión, planeación, modelamiento, desarrollo, procesamiento, validación, transferencia y comunicación, para lograr así un desempeño profesional, investigativo y académico que contribuya al desarrollo social, económico, científico y tecnológico del país.
2. Preparar profesionales capaces de definir y conceptualizar modelos que les permitan analizar el comportamiento de sistemas complejos.
3. Formar en el estudiante la capacidad de desarrollar métodos, herramientas modelos que faciliten la planificación, el diseño, la implementación, la validación, la evaluación y la administración de sistemas informáticos con aplicación al medio.
4. Lograr el dominio tecnológico de los aspectos más relevantes en los desarrollos de hardware, de manera que potencien la comprensión y el mejor aprovechamiento de los desarrollos en software, tanto los adquiribles comercialmente como los producidos en el medio académico-investigativo.
5. Educar profesionales con formación sólida en Ciencias Básicas, que les aporte elementos para generar una dinámica posterior de comprensión y desarrollo científico, técnico, académico e investigativo en el área de Ingeniería de Sistemas e Informática.
6. Propiciar en los estudiantes una actitud crítica, científica y ética, asumiendo una disciplina para el trabajo y el estudio que les faciliten

luego la interacción y el buen desempeño en grupos interdisciplinarios, tanto de investigación como en el campo laboral.

7. Fomentar la actualización permanente en los adelantos científicos y ecológicos que rápidamente se suceden en el campo de la informática, para que puedan estar retroalimentando, enriqueciendo y validando continuamente el caudal de conocimientos con vigencia en nuestro medio.

### 3.3 Perfil del Aspirante

Personas con vocación para el estudio, el trabajo en equipo, el trabajo constante y creativo. El aspirante debe poseer, entre otras, las siguientes cualidades: ética, moral, liderazgo, ingenio, capacidad de raciocinio, adaptación al cambio, facilidad para asimilar nuevos idiomas, creatividad y recursividad.

Debe ser además, una persona que posea excelentes capacidades para el razonamiento abstracto y la comprensión verbal, pues es responsable de transmitir el conocimiento que requiere el computador para poder ayudar en la solución de problemas. Debe destacarse en las áreas de matemáticas e idiomas y tener facilidades para comunicarse con los demás.

### 3.4 Perfil del Egresado

El Ingeniero (a) de Sistemas e Informática de la Universidad de Nacional de Colombia – Sede Medellín, es un profesional formado bajo el lema de la Facultad de Minas: “*Trabajo y Rectitud*”, con sólida formación científica, con conocimientos propios de las áreas de ingeniería de software, inteligencia artificial, telecomunicaciones, investigación de operaciones y bases de datos.

Preparado para hacer parte de grupos interdisciplinarios de investigación en los que pueda modelar y resolver problemas complejos en diferentes áreas del conocimiento. Actuar en calidad de analista, director o gerente dentro del área de información y sistemas de organizaciones del sector público y privado. Generar o hacer parte de empresas que prestan servicios de asesoría y consultoría en el área de sistemas e informática.

## 4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

---

### 4.1 Potencial del Programa

En la actualidad, es difícil concebir un área, que de alguna u otra forma, no use el apoyo de la informática. Los ordenadores participan desde las más simples cuestiones hasta los más complejos cálculos. Por lo que en Colombia se necesitan de profesionales capaces de investigar y construir todo tipo de sistemas, y que puedan especificar y crear software base de aplicación para la generación y el desarrollo de la tecnología nacional.

En el país, el sector de la informática es muy importante como generador de conocimiento local y como alternativa para la generación de empleo. Igualmente, las entidades que promueven el comercio internacional han mostrado interés por convertir la exportación de productos y servicios informáticos en un área prioritaria.

Una industria informática en Colombia más moderna y de mejor calidad, es de gran importancia para la tecnología, ya que puede reemplazar a muchas firmas internacionales, que a muy altos costos, desarrollan los grandes proyectos informáticos del país.

### 4.2 Pertinencia del Programa

El programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática pertenece al Área de Sistemas e Informática y se propone formar profesionales íntegros e idóneos que puedan adoptar, aplicar e innovar conocimiento en el campo de los sistemas e informática. Asimismo, que sean capaces de aportar con su organización, estructuración, gestión, planeación, modelamiento, desarrollo, procesamiento, validación, transferencia y comunicación. La informática es aplicada en numerosos y diversos

sectores, y en la actualidad, los ordenadores están presentes en casi todas las labores cotidianas.

### *4.3 Prospectiva del Programa*

Es deber de la Universidad Nacional de Colombia la conformación de redes sociales y académicas, que permitan estrechar los vínculos entre la Universidad y el sector estatal, los sectores populares, las organizaciones sociales, los gremios y el sector productivo, entre otros.

En este sentido, el desarrollo de programas académicos que den respuesta a las necesidades locales y nacionales, contribuyen a que la Universidad cumpla con su fin de formar profesionales que jueguen un papel preponderante dentro del proceso de desarrollo del país. Para esto, la Facultad de Minas visiona un país con mayor capacidad tecnológica reflejada en la solución de las problemáticas sociales y que a su vez generen una sociedad más próspera y con mejor convivencia.

Esta construcción de la sociedad a la que se quiere llegar, se sustenta en la formación de profesionales líderes, con capacidad de enfrentar los nuevos retos que exige la sociedad contemporánea y en el fortalecimiento del aporte de la ingeniería a la generación de riqueza mediante la innovación y el desarrollo tecnológico.

## 5. ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DEL ENTORNO

---

Colombia no está ajena a la creciente tendencia mundial de la Informática y las aplicaciones de la Teoría de Sistemas que la sustentan, dinamizan e integran prácticamente a todos los procesos de la vida moderna, tanto en lo doméstico, como en lo académico y en las empresas productoras de bienes y servicios, bien sea del sector público o del sector privado.

Esta situación, genera una demanda continua y creciente de profesionales preparados para diseñar, desarrollar, gestionar y controlar los medios y modos de aplicar conocimientos sobre la informática y los sistemas relacionados, con el consecuente aumento en el número de aspirantes a cursar programas curriculares en el área de Ingeniería de Sistemas e Informática.

## 6. ESTRATEGIA Y DISEÑO CURRICULAR

---

### 6.1 Lineamientos Básicos para la Formación de Estudiantes de Pregrado

De acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1210 de 1993, es decisión autónoma de la Universidad Nacional de Colombia establecer criterios y normas generales para adecuar sus programas curriculares de pregrado y posgrado a los continuos avances del arte, la ciencia, la filosofía, la tecnología y para garantizar la calidad y la excelencia de la educación avanzada en la Universidad.

Para lo cual, la Universidad rige los procesos de formación a través del Acuerdo 033 de 2007, que establece los lineamientos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia y se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad y se adopta el régimen de Créditos Académicos:

**1. Excelencia Académica.** Mediante la promoción de una cultura académica que estimule el conocimiento científico, la incorporación de nuevas corrientes de pensamiento y tecnologías, la consolidación de las disciplinas y profesiones, y la comunicación interdisciplinaria. Además de introducir nuevas prácticas que estimulen el desarrollo de la capacidad de enseñanza y aprendizaje, crítica e innovación, el trabajo en equipo, las actitudes solidarias, de responsabilidad individual y colectiva, para el bienestar de la comunidad.

**2. Formación Integral.** Como universidad pública, la institución ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una

nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social.

*“La Universidad formará una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrollará en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad. Los egresados de la Universidad Nacional de Colombia estarán preparados para trabajar en equipos disciplinarios e interdisciplinarios integrados en una vasta red de comunicación local e internacional, emplear de manera transversal las herramientas y conocimientos adquiridos en un área del saber, adecuándolos y aplicándolos legítimamente en otras áreas”<sup>1</sup>.*

**3 Contextualización.** Este principio busca integrar los procesos de formación con los entornos cultural, social, ambiental, económico, político, histórico, técnico y científico, mediante la articulación de los procesos de formación, investigación y extensión, la historia de la producción, la creación y la aplicación del conocimiento.

**4. Internacionalización.** Este principio promueve la incorporación y reconocimiento de los docentes, los estudiantes, la institución y sus programas académicos con los movimientos científicos, tecnológicos, artísticos y culturales que se producen en el ámbito nacional e internacional, al tiempo que valora los saberes locales como factores de nuestra diversidad cultural que deben aportar a la construcción del saber universal.

**5. Formación Investigativa.** La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. La investigación debe contribuir a la formación del talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es

---

<sup>1</sup> Artículo 1, Acuerdo 033 de 2007 del CSU.

posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.

**6. Interdisciplinariedad.** La sociedad demanda hoy en día que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras instituciones.

**7. Flexibilidad.** La Universidad adopta el principio de flexibilidad para responder a la permanente condición de transformación académica según las necesidades, condiciones, dinámicas y exigencias del entorno y los valores que se cultivan en su interior. La flexibilidad, que abarca los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos debe ser una condición de los procesos universitarios. Gracias a ella, la Universidad tiene la capacidad de acoger la diversidad cultural, social, étnica, económica, de creencias e intereses intelectuales de los miembros que integran la comunidad universitaria para satisfacer un principio de equidad.

**8. Gestión para el Mejoramiento Académico.** La Universidad fortalecerá una cultura institucional que facilite el mejoramiento de las actividades y los procesos académicos para la toma de decisiones que contribuyan a alcanzar la excelencia académica. Dicho mejoramiento deberá realizarse de manera sistemática, permanente, participativa, integral y multidireccional entre los distintos integrantes de la comunidad académica.

## 6.2 Plan de Estudios

Un plan de estudios es un conjunto de actividades académicas, organizadas mediante asignaturas reunidas en los componentes de formación que un estudiante debe cursar para alcanzar los propósitos educativos de un programa curricular, estas se encuentran organizadas mediante créditos obligatorios y créditos optativos.

Los planes de estudio de los programas adscritos a la Universidad Nacional de Colombia están organizados en Componentes de Formación. Estos son un conjunto de asignaturas agrupadas cuyo objetivo de formación es particular para cada programa. Es decir, los planes de estudio están comprendidos en tres componentes de formación que son:

- **Componente de Fundamentación:** Este componente introduce y contextualiza el campo de conocimiento por el que optó el estudiante desde una perspectiva de ciudadanía, humanística, ambiental y cultural. Identifica las relaciones generales que caracterizan los saberes de las distintas disciplinas y profesiones del área, el contexto nacional e internacional de su desarrollo, el contexto institucional y los requisitos indispensables para su formación integral.<sup>2</sup>
- **Componente de Formación Disciplinar o Profesional:** Este componente suministra al estudiante la gramática básica de su profesión o disciplina, las teorías, métodos y prácticas fundamentales, cuyo ejercicio formativo, investigativo y de extensión le permitirá integrarse con una comunidad profesional o disciplinar determinada. El Trabajo de Grado en cualquier modalidad hará parte de este componente.
- **Componente de Libre Elección:** Este componente permite al estudiante aproximarse, contextualizar y/o profundizar temas de su profesión o disciplina y apropiar herramientas y conocimientos de

---

<sup>2</sup> Según el Artículo 9 del Acuerdo No. 033 de 2007 "Por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares"

distintos saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad. Es objetivo de este componente acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Las asignaturas que lo integran podrán ser cátedras de facultad o sede, áreas de profundización o asignaturas de éstas, asignaturas de posgrado o de otros programas curriculares de pregrado de la Universidad u otras con las cuales existan los convenios pertinentes.

De acuerdo a los objetivos, el propósito de formación humana, ética y profesional del programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, el Acuerdo 097 de 2008 del Consejo Académico estipula el número de créditos totales que debe cursar el estudiante de la siguiente manera:

**ARTÍCULO 3.** El plan de estudios tiene un total de ciento sesenta y ocho (168) créditos exigidos.

**ARTÍCULO 4.** Los créditos exigidos se encuentran distribuidos en los siguientes componentes:

Componente de Formación	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos	Total Créditos Componente
Fundamentación	31	24	55
Formación Disciplinar o Profesional	61	18	79
Libre Elección	Corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.		34
<b>Total Créditos</b>	92	42	168

Tabla 2. Descripción Plan de Estudios

Para especificar los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática la Facultad de Minas de la Sede Medellín de la Universidad Nacional de

Colombia, establece la Resolución CF-220 de 2011 del Consejo de la Facultad de Minas, acorde a los lineamientos del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario. Bajo esta Resolución se establecen las asignaturas que componen el plan de estudios, distribuidas en los diferentes componentes y agrupaciones.

Para los programas de pregrado de la Universidad la asignatura trabajo de grado se puede desarrollar bajo tres modalidades que son:

- ✓ Trabajo investigativo.
- ✓ Práctica profesional o pasantía.
- ✓ Opción grado: Cursos de posgrado.

Y se exige como requisito de grado el inglés, el cual es la lengua extranjera que se considera fundamental para la formación disciplinar de los estudiantes de los estudiantes de la Facultad de Minas de la sede Medellín.

### *6.3 Interdisciplinariedad del Plan de Estudios*

La sociedad demanda que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es, al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras Instituciones<sup>3</sup>.

La presencia en la Sede de cinco facultades (con 26 programas de pregrado), entre ellas la Facultad de Minas, a la cual se encuentra adscrito el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, es una expresión concreta de la interdisciplinariedad. En la Facultad, y en el programa en particular, se ofertan cursos y secuencias de cursos abiertos a estudiantes de otros programas académicos o de otras facultades. Éste ha sido el

---

<sup>3</sup> Acuerdo 033 del 2007, Capítulo 1, Artículo 1, Principio 6.

mecanismo más visible para materializar la convergencia de profesiones y disciplinas. Particularmente en el área de modelación existe oferta y alta demanda de las líneas de profundización en Investigación de Operaciones e Inteligencia Artificial, cuyos cursos son ofrecidos específicamente para estudiantes de otras facultades.

La conformación de grupos de investigación ha sido otra oportunidad para poner en práctica el trabajo en equipo interdisciplinario, ya que los grupos que se han conformado desbordan las fronteras del departamento y de la Facultad.

La articulación de la Universidad con diversas instituciones, le permite fortalecer sus nexos con el sector productivo, el sector público y la comunidad en general, mediante la realización de proyectos conjuntos, pasantías de docentes y estudiantes, cooperación y asistencia técnica, científica y tecnológica, formación de investigadores, actualización de profesionales, y transferencia de tecnología y de conocimiento, orientando dichos proyectos a la solución de problemas específicos con miras a potenciar la productividad y competitividad de estos sectores.

De otro lado, en el fortalecimiento de sus relaciones interinstitucionales regionales, nacionales e internacionales, la Sede ha firmado múltiples convenios con instituciones pertenecientes a los sectores privado, público y académico, así como con empresas mixtas y del gobierno. Los objetos de tales convenios oscilan entre la cooperación académica, técnica o científica, la movilidad académica desde y hacia el exterior de docentes y estudiantes, la realización de programas de prácticas, el desarrollo de programas conjuntos, entre otros.

Esta existencia de criterios y políticas institucionales garantizan la participación de distintas unidades académicas y de los docentes de las mismas, en la solución de problemas pertinentes al programa.

En el programa curricular y de acuerdo a los lineamientos del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario "Por el cual se establecen los lineamientos básicos del proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia" convergen las diferentes unidades académicas de otras facultades que hacen parte del plan de estudios.

La interdisciplinariedad también se evidencia cuando se formulan y desarrollan proyectos de investigación y extensión, que involucran docentes de diferentes áreas de conocimiento de la Universidad.

La actividad interdisciplinaria tiene también presencia en los Consejos de Facultad, de Sede y en otras instancias colegiadas donde convergen otras áreas curriculares, departamentos y facultades (Comité de Programas Curriculares de Facultad y de Sede). Adicional a estos escenarios, el claustro de Facultad es otro espacio propicio para mayores encuentros, consultas, análisis y búsqueda de consensos.

### *6.4 Desarrollo Curricular*

#### 6.4.1 Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje

El suceso de aprender debe trascender lo meramente individual y convertirse en la oportunidad para socializar y problematizar. Pero independientemente de la modalidad pedagógica utilizada, son los estudiantes quienes en última instancia responden por su conocimiento, bien sea en pruebas orales, escritas, talleres, laboratorios o salidas de campo, consultas y tareas. Todas estas son labores que, aplicadas juiciosamente en el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, propician el aprendizaje autónomo por parte del estudiante, sin desconocer la labor de acompañamiento y presentación de los conocimientos relevantes y paradigmáticos por parte del profesor.

Adicionalmente, los programas oficiales de las asignaturas describen el contenido de cada una de ellas y es allí donde se especifica la metodología de enseñanza-aprendizaje. Estos reposan en la Vicedecanatura de la Facultad de Minas y en la Dirección Académica de la Sede.

En la mayoría de las asignaturas del programa curricular es adecuada la coherencia en la relación alumno-profesor-modalidad pedagógica, lo cual se ve reflejado en el conocimiento que construye el estudiante a partir

de las enseñanzas desarrolladas en los diferentes eventos académicos. La ratificación final de esta armónica relación está dada en la presentación a la sociedad de profesionales íntegros y competentes, capacitados y con excelente formación académica, lo cual demuestra que método, calidad, rigor y calidez pueden convivir.

Para los estudiantes del primer nivel – jóvenes que recién enfrentan una nueva y sorprendente etapa de su vida – está consagrada la tutoría como un acompañamiento de profesores experimentados. Para los otros, la relación se establece en términos de las reglas del juego propias para el desarrollo y evaluación de un curso en particular, donde se consignan diversas modalidades.

Habitualmente el profesor aplica sondeos al inicio de los cursos académicos para verificar el nivel acumulado de competencias y conocimientos del grupo sobre los temas a tratar, en función de los cuales se originan explicaciones o procesos nivelatorios, si es del caso.

La componente disciplinar del programa es soportada en el Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión, cuyo recurso profesoral está detallado en el numeral 9.3 del presente documento.

Los recursos de Infraestructura se presentan en la sección 9.4.

La universidad cuenta con un acuerdo con Microsoft, por lo que se tiene acceso a todas las herramientas informáticas de esta compañía y adicionalmente un acuerdo con Cisco para el campo de las telecomunicaciones.

### 6.4.2 Sistema de Evaluación de Estudiantes

Las políticas institucionales en materia de evaluación académica de los estudiantes están consagradas en el Acuerdo 008 de 2008 del CSU - "Por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones Académicas"; en los Artículos 24 a 34 de dicho estatuto, se trata lo concerniente a la evaluación de los estudiantes.

Cada profesor tiene autonomía para establecer la forma y estructura de la evaluación estudiantil, teniendo en cuenta la duración del calendario académico dado por el Consejo de Sede y las fechas en las que se deben entregar las calificaciones.

La variedad en los modos de evaluar es consistente en gran medida con la combinación de métodos de enseñanza en el aula de clase, lo cual refleja la búsqueda de docentes y estudiantes para aproximarse a diversos modos del conocimiento. La evaluación es personal y colectiva, escrita y oral, en el aula de clase o realizada en casa, laboratorio o taller, se emplean pruebas tipo test y tipo ensayo, mesas redondas, evaluación compartida, autoevaluación y evaluación por proyectos.

El contenido programático consigna los objetivos y contenidos de la asignatura, la bibliografía más representativa, la metodología de trabajo en el curso y la forma de evaluación, detallando el número de trabajos y el tipo de pruebas, el valor en porcentaje de cada una de ellas y el porcentaje de asistencia exigida. Este contenido es una de las herramientas de apoyo para el desarrollo y evaluación de la asignatura.

La Universidad desarrolló e implementó un sistema informático (SIA – Sistema de Información Académica), el cual permite a los profesores realizar el seguimiento de las evaluaciones de las asignaturas y a los estudiantes consultar permanentemente los resultados de las evaluaciones y generar indicadores por parte de la universidad, de las evaluaciones durante el semestre.

El proceso de evaluación de estudiantes es continuo, pertinente y transparente. Es continuo porque se realiza a través del tiempo mediante diversos mecanismos como las pruebas escritas y los informes de actividades prácticas que se realizan (talleres, salidas de campo o laboratorios). Es pertinente, en la medida en que se valora el grado de comprensión y avance del estudiante en su proceso de formación y apropiación del conocimiento. Es transparente porque el sistema de evaluación –no de calificación– también se inscribe dentro del modelo pedagógico, y en ese sentido se definen claramente los porcentajes máximos por actividad formativa dentro de un seguimiento al proceso de aprehensión por parte del estudiante bajo diversas modalidades.

El número de pruebas escritas y su valor porcentual se pacta al inicio de cada curso entre el profesor y el grupo. Es común en los cursos del programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática, programar trabajos individuales o grupales sustentados y con informe escrito a cambio de pruebas escritas. Normativamente existe flexibilidad para desarrollar esa forma de valoración de la apropiación de competencias y conocimientos.

### 6.4.3 Evaluación y Autorregulación del Programa para la Actualización Constante del Plan de Estudios.

En respuesta a la necesidad, de fortalecer la calidad de la educación superior y al propósito de hacer reconocimiento público del logro de altos niveles de calidad, se inscribe dentro de los criterios generales que orientan el quehacer académico, la cultura de la autoevaluación constante en el marco de los objetivos y los fines de la Universidad, ya que esto es fundamental para garantizar la calidad y el mejoramiento continuo de los programas.

Considerando que es necesario analizar, en las diferentes áreas del conocimiento, las opciones nacionales e internacionales para alcanzar la acreditación de alta calidad de los programas académicos, y de esa forma establecer qué es lo más conveniente para cada programa, la Universidad Nacional de Colombia a través del Consejo Superior Universitario decidió ingresar al Sistema Nacional de Acreditación y seguir los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para acreditar sus programas de pregrado.

En el campo de la autorregulación, el programa hace una constante evaluación del plan de estudios en su conjunto por parte del Comité Asesor de pregrado, el cual está conformado por la Dirección del Área Curricular quien lo preside, la Dirección del Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión, tres representantes de los profesores y la representación estudiantil, que apunta a la incorporación de ajustes particulares, algunos de los cuales han conducido a las reformas del programa. La evaluación de cada curso, realizada por los estudiantes al

final de cada período académico y las reuniones de los docentes del Departamento, ha aportado elementos para el mejoramiento de éste. De igual manera se tiene presente en la autoevaluación y autorregulación del currículo el compromiso con la sociedad, la pertinencia, los propósitos y los objetivos del programa con el fin de establecer una reflexión continua que conduzca a la formulación de estrategias, metodologías, acciones y actividades que garanticen la formación de los estudiantes con calidad.

## 7. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

---

### 7.1 Movilidad Académica.

La Universidad, cuenta actualmente con más de 290 convenios internacionales y más de 357 convenios vigentes con universidades e instituciones, con diversas posibilidades de aplicación, que incluyen la realización conjunta de proyectos de investigación, oferta de programas curriculares en cooperación, período o año académico en el exterior, pasantías de investigación, intercambio de profesores visitantes y prácticas académicas o laborales.

#### 7.1.1. Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI):

La Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI) es un instrumento de apoyo a toda la comunidad académica, y busca fomentar la cooperación internacional, y en general, el proceso de internacionalización de la Institución.

#### 7.1.2. Sistema Interinstitucional de un Grupo de Universidades Encaminado a la Movilidad Estudiantil (SÍGUEME):

Con el propósito de brindar posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias regionales al estudiantado, un grupo de universidades colombianas suscribió, en abril del año 2000 un convenio denominado SÍGUEME. Es un convenio Interinstitucional encaminado a la Movilidad Estudiantil configurada en el Intercambio de estudiantes del pregrado para realizar uno o dos períodos académicos en otra universidad del país.<sup>4</sup>

### **7.1.3. Apoyo Movilidad Académica – Facultad de Minas**

La Facultad de Minas destina un porcentaje de sus ingresos para apoyar la movilidad académica de profesores y estudiantes con el fin de garantizar el fortalecimiento de las funciones propias de la Universidad y de la Facultad siendo para esta última la investigación, la innovación y la difusión del conocimiento ejes primordiales.

## *7.2 Compromiso con la Investigación.*

En la Universidad se promueve la vocación investigativa de los docentes y estudiantes, impulsando el fortalecimiento de grupos de investigación por medio del apoyo a proyectos conjuntos en las diferentes disciplinas, orientado hacia la formación de una masa crítica de investigadores, creadores de conocimiento, de ciencia, de tecnología, de arte y de cultura a través de acciones estratégicas de cooperación, integración y liderazgo con comunidades académicas a nivel local, regional, nacional o internacional, que mejoren la capacidad de investigación, la calidad e impacto de la producción científica, así como la presencia activa, el reconocimiento y la visibilidad nacional e internacional de la Universidad Nacional de Colombia.

En esta temática específica, para un programa de pregrado se trataría de favorecer la articulación de la docencia con la extensión y la investigación. La normatividad institucional señala claramente la imperiosa necesidad de esa interlocución. Es incuestionable que dentro de un proceso de formación integral debe buscarse mejorar la relación existente

---

<sup>4</sup> Página <http://www.unal.edu.co/diralpre/sigueme/>.

entre investigación, docencia y extensión a través de las prácticas, las líneas de profundización y los trabajos de grado. Dentro de este marco, los proyectos de investigación de los profesores buscan vincular a los estudiantes y a la vez crear y apoyar líneas de profundización.

A partir de la reforma académica de 1990, en términos generales y, con relación al programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, se ha proyectado más articulación entre la docencia y la investigación y se ha estimulado la conformación y financiación de proyectos de grupos académicos. De este modo, se ha hecho énfasis en lograr una mayor interacción entre educación – como proceso de aprendizaje – e investigación – como proceso de generación y adaptación de conocimiento –. No cabe duda de que sin investigación la educación se convierte en transmisión mecánica y estática de información.

A continuación se mencionan algunos mecanismos en los que participan los estudiantes en la investigación que desarrollan los profesores:

- Vinculación a los grupos de trabajo estudiantiles.
- Desarrollo de alguna modalidad de trabajo de grado fundamentada en propuestas de los profesores o solicitudes específicas de los empresarios.
- Participación en el desarrollo de proyectos de investigación formulados por los profesores.
- PAE: Un PAE es un curso dirigido en el que el estudiante con el apoyo del docente profundiza en un tema específico mediante el desarrollo de un trabajo investigativo durante todo el semestre. Los PAE pueden ser considerados como una asignatura del Plan de Estudios siempre y cuando, las actividades desarrolladas se enmarquen dentro de la investigación, docencia, y prácticas profesionales de extensión, de arte, cultura, deporte, emprendimiento e incidencia social y articulación con el medio. De acuerdo con su evaluación, se les asignarán créditos como parte del componente de libre elección, sin exceder el 5% del total de créditos de su plan de estudios.

### 7.3 Prácticas y Pasantías.

Los estudiantes y profesores participan de intercambios en instituciones tanto nacionales como internacionales, lo que permite tener la posibilidad de desarrollar actividades académicas, científicas y técnicas y fomentar el intercambio cultural. Este tipo de programas son:

- ✓ Programa de Intercambio Académico con América Latina: Admite el intercambio de estudiantes y profesores entre las universidades latinoamericanas para desarrollar actividades culturales, científicas, técnicas y educativas.
- ✓ Programa El Dorado: Intercambio tanto de estudiantes como de profesores entre universidades colombianas y francesas, con el propósito de adelantar investigaciones o proyectos de estudio.
- ✓ Programa IAESTE (International Association for the exchange of student for technical experience): Ofrece a los estudiantes la oportunidad de estar un período de formación en el extranjero relacionado con sus estudios, conocer a gente de todo el mundo y conocer la cultura de un país a través de su vida cotidiana.
  
- ✓ Programa A.L.E: Fomenta la movilidad entre universidades españolas y latinoamericanas.
- ✓ Programa CEPRUQASCUN: permite la movilidad entre universidades canadienses y latinoamericanas.

La Facultad de Minas atendiendo el compromiso de formar profesionales líderes en el desarrollo del país, implementa como una de sus estrategias, la correcta inserción de los estudiantes en el medio laboral a través del ofrecimiento de la práctica profesional, mediante la coordinación de prácticas profesionales, cuyo objetivo es brindar herramientas a los estudiantes adscritos a la Facultad para su vinculación al entorno profesional, fomentado así las oportunidades que ofrecen las entidades externas y el fortalecimiento del espíritu investigativo, innovador, tecnológico y creativo del futuro profesional.

## 8. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS

---

Para el servicio de todos sus programas, la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, ha formulado, difundido y desarrollado políticas coherentes, que buscan ejercer influencias positivas del egresado sobre el medio social y económico en el cual se desenvuelve.

En la Universidad se establece el Sistema de Información de Egresados (SIE), con el fin de llevar una comunicación constante y efectiva con sus egresados, para apoyar sus actividades académicas, laborales y sociales, suministrándoles entre otros beneficios, la posibilidad de tener un correo institucional como mecanismo efectivo de comunicación.

Este sistema es provechoso para los intereses de los egresados al poder encontrar ofertas laborales; también resulta de interés para la evaluación de la calidad de la formación en la Universidad, pues así se podrán generar estadísticas sobre la trascendencia laboral de sus egresados y sobre la influencia o impacto de la Universidad en el medio social y productivo.

La Facultad de Minas, cuenta con una asociación de egresados – ADEMINAS-, la cual ha facilitado que los programas mantengan vínculos con sus egresados fomentando las relaciones sociales, económicas y culturales.

## 9. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

---

La Universidad se organiza en varias instancias, buscando establecer una forma clara del accionar que facilite los procesos y los trámites en la Institución, tanto en el nivel macro, como en la articulación en las Sedes con cada Facultad y programas. Así, vela por el buen desarrollo de las funciones misionales establecidas en el Estatuto General<sup>5</sup> que son docencia, investigación y extensión.

### 9.1 Recurso Administrativo: Organización

Las funciones básicas de la Universidad giran alrededor de Docencia, Investigación y Extensión, para las cuales se tienen mecanismos de gestión en todos los niveles de la estructura de la Universidad:

✓ A nivel Nacional:

- Consejo Superior Universitario.
- Rectoría.
- Secretaría General.
- Consejo Académico.
- Vicerrectoría General.
- Vicerrectoría Académica.
- Vicerrectoría de Investigación.
- Gerencia Nacional Financiera y Administrativa.
- Sedes
- Facultades

✓ A nivel de Sede:

---

<sup>5</sup> La UN HOY Aproximación a la situación actual de la Universidad, Bogotá D.C. Agosto de 2010, Pp. 77 a 95

- Consejo Superior Universitario.
  - Rectoría.
  - Consejo de Sede.
  - Vicerrectoría de Sede.
  - Dirección Académica.
  - Secretaría de Sede.
  - Facultades
- ✓ A nivel de Facultad:
    - Vicerrectoría de Sede.
    - Decanatura.
    - Vicedecanatura.
    - Vicedecanatura de Investigación y Extensión.
    - Vicedecanatura de bienestar.
    - Consejo de Facultad.
    - Áreas curriculares.
    - Departamentos.
  - ✓ A nivel de Área Curricular:
    - Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática
  - ✓ A nivel de Escuela o Departamento:
    - Departamento de Ciencias de la Computación y de la Decisión.
  - ✓ A nivel del Programa:
    - Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática
    - Comité Asesor del pregrado de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Adicional a lo anterior, la Universidad cuenta con las Direcciones Administrativas y de Planeación que son artífices para una buena gestión.

## 9.2 Dirección del Programa

Los miembros de gobierno encargados de la gestión del programa tienen formación profesional, son idóneos y de altas calidades; se cuenta con Directores por Área Curricular y por Departamento, de acuerdo al siguiente esquema organizativo:

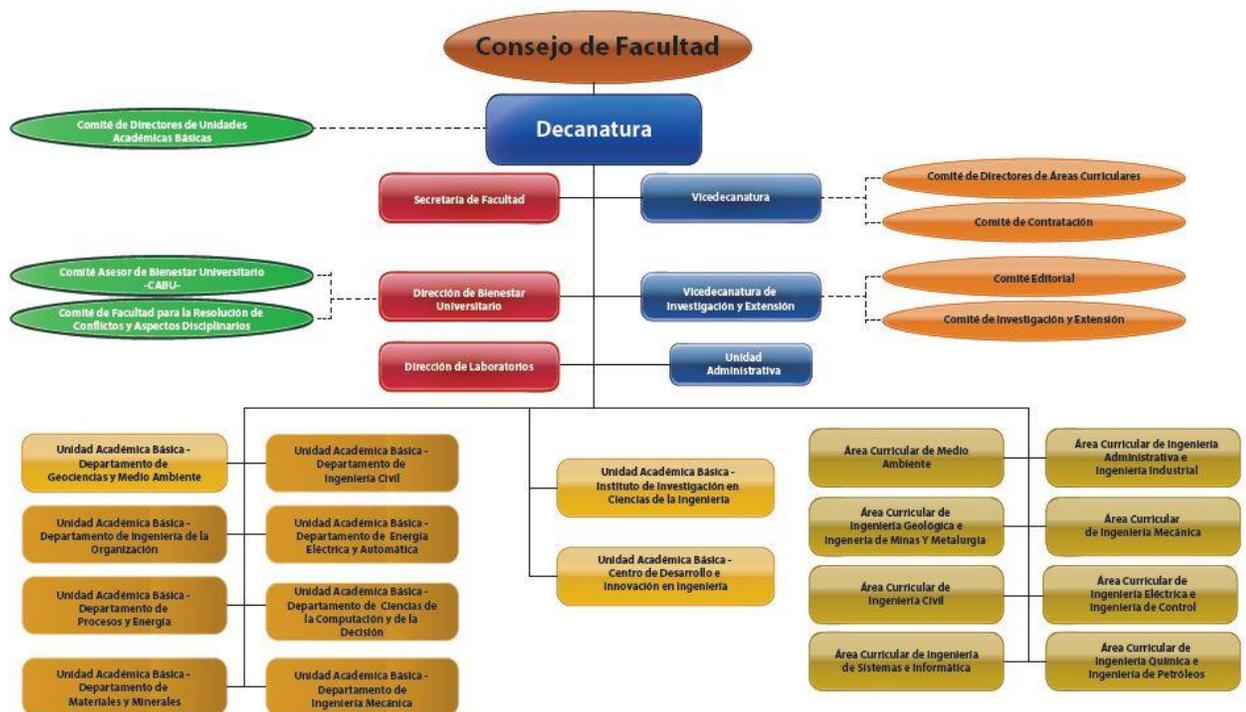


Figura 1. Organigrama de la Facultad de Minas

## 9.3 Recurso Docente

Para la vinculación de docentes que se han adscrito a los diferentes Departamentos que sirven al programa durante los últimos años, se han tenido en cuenta los Planes Globales de Desarrollo planteados por la Institución con miras a cumplir sus funciones misionales de docencia,

investigación y extensión. Concomitantemente, las diferentes unidades académicas básicas que sirven al programa, han definido los perfiles de los docentes que requieren y de acuerdo a sus planes de desarrollo, solicitan a las facultades tramitar ante la Vicerrectoría Académica la convocatoria para la vinculación de los docentes que se requieren.

En las siguientes Tablas se muestra el número de profesores del Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión discriminados por dedicación, categoría y formación definidas para el personal de carrera académica por la Universidad.

**Tabla 3.** Docentes vinculados al Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión por dedicación

Docentes dedicación exclusiva	Docente tiempo completo	Docente Cátedra 0,4	Docente Cátedra 0,3	Total
18	0	2	1	21

**Tabla 3. Docentes Vinculados por Dedicación.**

**Tabla 4.** Docentes vinculados al Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión por cargo

Profesor asistente	Profesor asociado	Profesor auxiliar	Profesor titular	Instructor asociado	Total
8	8	1	3	1	21

**Tabla 4. Docentes Vinculados por Cargo.**

**Tabla 5.** Docentes vinculados al Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión por Nivel Académico

Profesional universitario	Especialización	Maestría	Doctorado	Total
2	0	3	16	21

**Tabla 5. Docentes Vinculados por Nivel Académico.**

La Universidad cuenta con un sistema de evaluación del personal académico que le permite analizar su desempeño y orientar sus acciones en la actividad universitaria. La evaluación tiene un carácter integral, una periodicidad anual y un espacio institucional en el calendario académico.

Todas estas facultades administran el personal docente de acuerdo a su objeto, lo que posibilita que los estudiantes a partir de las asignaturas ofertadas y seleccionadas tengan influencia en su proceso académico de las diferentes áreas del saber, fortaleciendo su formación integral. Esta interdisciplinariedad permite el logro de los objetivos institucionales y del programa.

#### 9.4.1 Infraestructura

Los distintos programas académicos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín comparten la mayoría de los recursos físicos en procura del mejor aprovechamiento de los mismos, de ampliar la cobertura de los usuarios, mejorar la eficiencia en la aplicación de los recursos humanos y físicos y facilitar la administración académica.

Muchos de los recursos están asignados a las Facultades, Escuelas, Departamentos, Centros, Institutos, Oficinas, y a la Administración. A ellos acceden los estudiantes y docentes, independientemente del programa al que estén adscritos. La Biblioteca Efe Gómez, la Biblioteca de la Facultad de Minas y los Centros de documentación y de Informática existentes en otras unidades académicas atienden a todos los usuarios.

La Sede dispone de 5.600.091,20 m<sup>2</sup> en predios, y un área construida de 118.506,77 m<sup>2</sup>, repartidos en los núcleos del volador y de Minas. En la tabla 12 se presenta el área de predios y área total construida en los Núcleos Urbanos y Centros y Parcelas Rurales al año 2009:

Identificación	Área del Predio en (m2)	Área Construida (m2)
Núcleo del Río Mat. 297361	31.758,00	6.942,61
Cerro el Volador Mat. 50011	269.257,00	268,07

Identificación	Área del Predio en (m2)	Área Construida (m2)
Lote de la Torre Mat. 5151444	2.228,00	
Núcleo del Volador Mat.11731	272.982,33	74.544,96
Núcleo Robledo Mat. 01N-5171933	71.376,47	21.587,47
Ingeominas (Resolución 180122)	29.602,22	1.245,81
Escuela y Guardería (Barrio Robledo Palenque) Esc.No 1101	5.011,00	749,82
Subtotal Urbano (Medellín)	682.215,02	105.338,74
Centro Paysandú (corregimiento de Santa Elena)	1.393.367,00	2.432,04
Centro San Pablo (Rionegro) Esc. No 3649	274.683,18	5.281,28
Centro Piedras Blancas (Vereda Santa Elena) Esc No 4841	38.400,00	2.727,19
Centro Cotové (Santafé de Antioquia) Esc. No 4345	1.143.350,00	2.613,48
Parcela San Sebastián –La Castellana (Envigado) Resol.969	94.152,00	
Parcela La Esperanza (San Jerónimo) Resol.969	509.547,00	
Parcela Corralitos (San Jerónimo) Resol.969	1.348.400,00	25
Parcela Santa Rita (Venecia) Resol. 969	115.405,00	60
Lote Antena Emisora (San Cristobal)	572	29,04
Subtotal Rural	4.917.876,18	13.168,03
Área total	5.600.091,20	118.506,77

**Tabla 4. Área de predios y área total construida en los Núcleos Urbanos y Centros y Parcelas Rurales a 2009**

Las edificaciones y espacios presentan condiciones adecuadas de iluminación, las actividades de bienestar adelantadas en la Universidad tienen espacios dotados para el desarrollo de actividades deportivas por parte de la comunidad académica: piscina, canchas de fútbol y microfútbol, baloncesto, voleibol, tenis de campo y de mesa, gimnasio con equipos, espacios para la práctica del atletismo y otras actividades recreativas.

Se cuenta con auditorios, salas y espacios de teatro en los cuales periódicamente se programan exposiciones, recitales, conciertos, películas, obras de teatro y otras actividades culturales y de recreación para toda la comunidad universitaria. Se cuenta además con cinco casas arrendadas para residencias universitarias.

### 9.4.2 Recursos informáticos y de comunicación

En la Universidad Nacional de Colombia se cuenta con diversas modalidades de comunicación e información: páginas Web, correo electrónico, Unibiblos, UN Periódico, Impronta, TV, Radio, centros de cómputo y salas de Informática, red de bibliotecas, revistas y publicaciones diversas, auditorios, etc., buscando alcanzar un mayor acercamiento y una comunicación transparente con la comunidad académica y con el mundo externo.

Para conseguir la integración, diversificación y difusión del conocimiento, la Facultad de Minas tiene implementadas asignaturas en plataformas virtuales como un mecanismo que le permita, no sólo a los estudiantes y docentes, sino a la sociedad en general, tener fácil acceso a la educación.

#### 9.4.2.1 Sistemas de Información

Administrativamente los sistemas informáticos permiten la relación de los estudiantes y profesores con la Institución, utilizando los siguientes subsistemas:

- Sistema de Información Académica (SIA).
- Sistema Integrado de Información del talento humano (SARA).
- Sistema de gestión financiera (QUIPU).
- Sistema de Evaluación de Cursos y Docentes (EVALNET).
- Sistema de Información en las Bibliotecas (SINAB).
- Sistema de Información de la Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (HERMES).
- Sistema de Mejor Gestión Electrónico.

- Sistema de Información y Atención Secretarial (SIASE).

La Sede Medellín cuenta con Internet en todo su campus, con tres aulas TIC, aulas con dotación de computadores y sistemas de video beam de las cuales una se encuentra en la Facultad de Minas, y 44 salas de informática adecuadamente dotadas y ubicadas en diferentes lugares, entre otras dotaciones.

### 9.4.3 Recursos bibliográficos

El Departamento de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, proporciona a los usuarios el acceso a la información necesaria para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. Para ello, dispone de colecciones y ofrece servicios acordes con las características de éstos.

#### 9.4.3.1 Sistema Nacional de Bibliotecas SINAB

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con un Sistema Nacional de Bibliotecas (SINAB) integrado por veintidós bibliotecas plenamente dotadas, que unifican, organizan y facilitan la consulta de todo el acervo bibliográfico de la Universidad en todas sus sedes.

De acuerdo con los nuevos instrumentos de investigación, el SINAB brinda el acceso a bases de datos referenciales y al texto completo de publicaciones académicas internacionales en todas las áreas del conocimiento. Además, cuenta con:

- 74 bases de datos
- 198.000 libros electrónicos
- 27.959 títulos de P.S.-e7
- 54.467 títulos de P.S., periódicos y otros documentos en paquetes de contenidos.

El SINAB ha establecido convenios con otras instituciones para compartir la consulta y el préstamo de material bibliográfico, razón

por la que se encuentra participando de las siguientes redes y sistemas bibliotecarios:

- International Federation of Libraries Associations – IFLA.
- American Libraries Association – ALA.
- Iberoamerican Science & Technology Education Consortium – ISTEAC.
- Red Colombiana de Bibliotecas Universitarias –RCBU.
- Proyecto Biblioteca Digital Colombiana.
- Proyecto Biblioteca Digital Andina.
- Grupo Usuarios EXLIBRIS Colombia.
- Redes de carácter regional: Redes académicas de alta velocidad, Comités de Bibliotecas en los capítulos de RENATA: RUMBO (Bogotá), RUAV (Palmira), RADAR (Manizales).
- Otras redes: G8, Servinfo (Medellín).

### 9.4.4 Laboratorios

En la estrategia hacia la presencia nacional y regional, la Universidad Nacional de Colombia debe responder con un sistema de laboratorios con alto grado de confiabilidad y capacidad técnica que pueda dar cuenta de la inversión en docencia, investigación y extensión y pueda aportar en el mejoramiento de competitividad de la nación.

La Universidad en la Sede Medellín, desarrolló el proyecto: Sistema Nacional de Laboratorios -SNL-, fundamentado en que la investigación y la extensión deben ser componentes fundamentales en la formación de nuestros egresados que reciben una educación activa, viva y dinámica.

Por su parte, la Facultad de Minas viene desde el año 2002, adelantando el proyecto de "Modernización de la infraestructura experimental de los laboratorios", cuyos objetivos son:

- ✓ Implementar un sistema de gestión de la calidad en 36 laboratorios.
- ✓ Obtener la acreditación de los ensayos en 15 que hacen parte del sistema nacional de laboratorios (SNL).

Entre las actividades adelantadas por este proyecto se destacan:

- ✓ La realización con el Grupo Regional ISO de la Universidad de Antioquia del diplomado en gestión y auditoría de la calidad bajo las norma ISO/IEC- 17025 para el personal de los laboratorios de la Facultad de Minas. En el cual participaron los jefes de once laboratorios de la Facultad y 17 técnicos operativos.
- ✓ La elaboración del diagnóstico de veintitrés laboratorios de la Facultad de Minas.

La Facultad de Minas cuenta actualmente con 30 laboratorios, los cuales han atendido las funciones misionales de la Universidad prestando servicios de docencia, investigación y extensión; operando en seis departamentos diferentes: Energía Eléctrica y Automática, Geociencias y Medio Ambiente, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Materiales y Minerales, Procesos y Energía y Ciencias de la Computación y la Decisión.

Específicamente para el programa curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática, se cuenta con el Laboratorio de Sistemas que está adscrito al Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión y con salas de cómputo administradas por el Centro de Cómputo utilizadas para el apoyo a los estudiantes durante su ciclo de formación básica.

A través de estos recursos se ofrecen servicios de apoyo a la docencia efectivos en cuanto al uso y operación de los equipos de cómputo y del software adecuado con miras al desarrollo integral de los futuros ingenieros.

## 10. CONCLUSIONES

---

Para el año 2013 el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática cumple 15 años de su apertura, en estos años se ha fortalecido en todos los ámbitos, cuenta con una estructura institucional bastante fuerte y un grupo de profesores en su gran mayoría doctores. Esto ha permitido grandes avances en la incorporación de asignaturas de alto nivel y por consiguiente la formación de egresados de excelentes cualidades, los cuales son muy apreciados en el medio.

Finalmente, permanece el reto de la continua evolución del currículo, acorde a las necesidades del medio y a la generación de nuevo conocimiento.