



02 NOV 2016  
CONSEJO ACADÉMICO  
ACUERDO No. 028

**“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACION PARA EL PERÍODO 2016 – 2025”.**

El Consejo Académico de la Universidad del Quindío, en ejercicio de sus Facultades legales y estatutarias, especialmente las conferidas por la Ley 30 de 1992 y el Acuerdo del Consejo Superior No. 028 del 28 de julio de 2016 “Proyecto Educativo Uniquindiano”, y

**CONSIDERANDO**

Que el párrafo del artículo tercero del Acuerdo No. 028 del Consejo Superior del 28 de julio de 2016, faculta al Consejo Académico para expedir las reglamentaciones y ajustes académicos necesarios a efectos de poner en marcha el “Proyecto Educativo Uniquindiano”.

Que el Proyecto Educativo Institucional se constituye como referencia y base orientadora de las decisiones sobre las funciones esenciales de la Universidad, la gestión de los recursos y guía para el diseño de los Planes de Desarrollo Institucional, los Proyectos Educativos de Facultad y los Proyectos Educativos de Programa.

Que la Resolución del Consejo Académico No. 061 del 14 de septiembre del 2016 en su artículo primero, reglamenta el procedimiento para la aprobación de los Proyectos Educativos de Facultad y de Programa.

Que en sesión del consejo académico celebrado el día 26 de octubre del 2016 en acta No. 020, se aprobó el Proyecto Educativo de la Facultad de Ingeniería.

Que la Universidad del Quindío se ha estructurado en lo referente a su filosofía y en lo operativo, en tres niveles organizacionales (Institución, Facultad y Programa Académico), cada uno con sus propias necesidades de planificación; los cuales se constituyen en espacios de reflexión y toma de decisiones que anteceden la acción y profundizan la autodeterminación.

Que cada ejercicio de planificación en la institución tiende a expresarse o comunicarse mediante un documento en el cual se plasman los análisis y propósitos compartidos de los actores en procesos plurales, diversos y democráticos los cuales se dan en las citas planificadoras en cada nivel, teniendo como objetivo la acreditación de alta calidad de las unidades o programas académicos y de la Institución.

Que, acorde a los requerimientos generados a partir de lo propuesto en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI), el Proyecto Educativo Uniquindiano (PEU), el Plan de Desarrollo Profesorado Institucional, la Política Académico Curricular (PAC) y el Proyecto Educativo de Facultad de Ingeniería; se hace necesaria la actualización del Proyecto Educativo del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, a fin de armonizar los propósitos de los ejes misionales de la Universidad del Quindío, para con el programa.

v. 3.7

02 NOV 2016  
CONSEJO ACADÉMICO  
ACUERDO No. 028

**“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACION PARA EL PERÍODO 2016 – 2025”.**

Que el Consejo Curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en sesión del día 27 de octubre de 2016, acta No. 022, avaló el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Que el Consejo de la Facultad de Ingeniería en sesión del día 31 de Octubre de 2016, acta No. 018, avaló el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Que el Consejo Académico en sesión ordinaria No 021 del día 2 de Noviembre de 2016, aprobó el proyecto de Acuerdo *“Por medio del cual se aprueba el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación para el período 2016- 2025”.*

Que, por lo anteriormente expuesto,

#### ACUERDA

**ARTÍCULO PRIMERO.** Aprobar el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación para el período comprendido entre los años 2016 y 2025.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** El documento “Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación 2016-2025”, hace parte integral de este acuerdo con 60 folios.

**ARTÍCULO TERCERO.** El Consejo Curricular del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, será responsable de las orientaciones, estrategias, acciones y ejecución del Proyecto Educativo del Programa, para lo cual realizará seguimiento permanente en el marco de las disposiciones institucionales.

**ARTÍCULO CUARTO.** El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.

#### PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Armenia Q., a los



LUÍS FERNANDO POLANÍA OBANDO  
Presidente (E)

Por una Universidad

**PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA**

Carrera 15 Calle 12 Norte Tel.: +57 (6) 7359300 Armenia - Quindío - Colombia



UNIVERSIDAD  
DEL QUINDÍO

3

02 NOV 2016 CONSEJO ACADÉMICO  
ACUERDO No. 028

“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACION PARA EL PERÍODO 2016 – 2025”.

*Rodrigo Osorio Belalcázar*  
**RODRIGO OSORIO BELALCÁZAR**  
Secretario General

Elaboró y Proyecto:

*Robinson Pulgarín Giraldo*  
Robinson Pulgarín Giraldo. Director del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

*Carlos Enrique Cabrera A.*  
Carlos Enrique Cabrera A. Unidad Curricular – Vicerrectoría Académica

Revisó:

*José Enver Ayala Zuluaga*  
José Enver Ayala Zuluaga.  
Unidad Curricular - Vicerrectoría Académica.

Revisó y Aprobó:

*Diana Lorena Pardo Ruiz*  
Diana Lorena Pardo Ruiz.  
Jefe Oficina Asesora Jurídica (E)

Por una Universidad

**PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA**

Carrera 15 Calle 12 Norte Tel.: +57 (6) 7359300 Armenia - Quindío - Colombia



# UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

**PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA  
2016 – 2025**

**PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

Armenia, Noviembre 2 de 2016

Por una Universidad  
**PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA**

[www.uniquindio.edu.co](http://www.uniquindio.edu.co)



## **CONSEJO DE FACULTAD**

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA  
Gustavo Botero Echeverri

DIRECTOR MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
Elkin Aníbal Monsalve Durango

DIRECTOR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
Jorge Iván Marín Hurtado

DIRECTOR DEL PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL  
Carlos Arturo García Ocampo

DIRECTOR DEL PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
Róbinson Pulgarín Giraldo

DIRECTOR PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN TOPOGRAFÍA  
Gonzalo Jiménez Cleves

DIRECTOR PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EM OBRAS CIVILES  
Gustavo Jaramillo Botero

DIRECTOR CENTRO DE INVESTIGACIONES FACULTAD DE INGENIERÍA  
Francisco Javier Ibargüen Ocampo

DIRECTOR CENTRO DE EXTENSION  
Leonardo Cano Saldaña

REPRESENTANTE DE LOS EGRESADOS  
Jhon Jairo Duque Arango

REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES  
Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez

REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES  
Julián Garzón Barrero

REPRESENTANTE DE LOS ESTUDIANTES  
Laura Arango Giraldo

REPRESENTANTE DE LOS ESTUDIANTES  
Arley Sneyder Rico Bohórquez

## **CONSEJO CURRICULAR DEL PROGRAMA**

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

Robinsón Pulgarín Giraldo

**REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES**

Leonardo Hernández Rodríguez

**REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES**

Jorge Iván Triviño Arbeláez

**REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES**

Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez

**REPRESENTANTE DE LOS PROFESORES**

Esperanza Espitia Peña

**ASESOR DE INVESTIGACIONES**

Christian Andrés Candela Uribe

**REPRESENTANTES DE LOS ESTUDIANTES**

Luisa María Valderrama Castaño

**REPRESENTANTES DE LOS ESTUDIANTES**

Lucerito Alarcón Acosta

**REPRESENTANTE DE LOS EGRESADOS**

Einer Zapata Granada

## **COMITÉ DE ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA**

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

Róbinson Pulgarín Giraldo

**COORDINADOR**

Leonardo Alonso Hernández Rodríguez

**INTEGRANTE**

Melissa Johanna Aldana

**INTEGRANTE**

Diana Marcela Rivera Valencia

**ESTUDIANTE**

Stiven Alberto Triana Ramírez

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. CONTEXTO ACADÉMICO .....	9
1.1 Concepción del Programa .....	9
1.2 El sentido de las reformas curriculares .....	10
1.3 Referentes nacionales e internacionales .....	14
1.4 Problemática local y regional a la cual aporta el Programa .....	20
Panorama regional .....	21
Estado actual del desarrollo de aplicaciones en el ámbito regional .....	23
1.5 Propósito general del Programa .....	24
1.6 El PEP .....	24
2. MISIÓN Y VISIÓN .....	25
2.1 Misión .....	25
2.2 Visión .....	25
3. RETO FORMATIVO .....	27
3.1. Objetivos .....	27
3.2 Principios pedagógicos .....	27
3.3 Competencias y Perfiles .....	29
3.3.1 Perfil ocupacional .....	29
3.3.2 Perfil profesional .....	29
3.3.3 Competencias .....	29
3.3.4 Mecanismos de seguimiento y de evaluación del desarrollo de las competencias .....	31
3.4 Criterios formativos .....	31
3.4.1 Excelencia del programa de formación .....	31
3.4.2 Calidad institucional .....	33
3.4.3 La eficiente gestión curricular .....	35
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y PEDAGÓGICA .....	37
4.1 La fundamentación Teórica .....	37
4.2 Los fundamentos pedagógicos .....	37
4.3 Estructura curricular .....	39
5. ACCIONES ESTRATÉGICAS .....	43
5.1 Acciones estratégicas para la docencia .....	43
5.2 Acciones estratégicas para la investigación .....	44
5.3 Acciones estratégicas para la proyección social .....	45
5.4 Acciones estratégicas para la construcción e interacción con redes académicas .....	45
5.5 Acciones estratégicas para la planificación académica y la acreditación .....	46
5.6 Acciones estratégicas para la administración y la gestión curricular .....	50
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54
Bibliografía .....	54



# PRESENTACIÓN

La Universidad se considera por excelencia el sitio donde se fomenta el descubrimiento, el diálogo y la razón. El Programa Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Quindío, consciente de su compromiso con la sociedad, el mejoramiento continuo y la acreditación de alta calidad, ha estructurado su Proyecto Educativo, con miras a formular y definir su carta de navegación, enmarcada dentro del Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025 (Universidad del Quindío, 2016) y las funciones sustantivas de la educación superior: docencia, investigación y proyección social.

El objetivo fundamental del PEP (Comité Central de Acreditación Universidad del Quindío, 2006) es disponer de un marco de referencia para la ejecución de las políticas, planes y programas al interior del Programa Ingeniería de Sistemas y Computación, que permitirá una evaluación permanente en su cumplimiento, una retroalimentación resultante y por consiguiente una optimización en el manejo de diversos tipos de recursos durante la vigencia del mismo. Además, permitirá establecer criterios claros, basados en la experiencia para la concepción de los futuros planes.

El esquema de trabajo fue concebido a partir de talleres de capacitación y actualización para profesores, estudiantes y egresados; búsqueda, procesamiento, interpretación, análisis, síntesis y sistematización de información. Esta forma de trabajo permitió la participación de la comunidad del Programa y su construcción colectiva. La difusión del PEP estará bajo la coordinación del Consejo Curricular y del Comité de Acreditación del Programa, mediante socializaciones ante los diferentes estamentos del Programa.

La intención formativa del Programa es educar de manera asertiva al estudiante, descubriendo nuevos campos de ejercicio de la profesión, realizando una percepción de la realidad de las competencias y analizando la incidencia de la tecnología en su formación, en un currículo que cada vez debe estar más inmerso dentro de un mundo globalizado.

Esta intención debe concretarse en consonancia con el enfoque pedagógico integrador-sociocognitivo-experiencial y los principios curriculares de flexibilidad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y transversalidad, establecidos en Proyecto Educativo Uniquindiano 2016-2025 (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016).

Armenia, 31 de octubre de 2016

Róbinson Pulgarín Giraldo  
Director



# 1. CONTEXTO ACADÉMICO

## 1.1 Concepción del Programa

La creación del Programa surgió de la necesidad sentida de la comunidad quindiana, que reclamaba oportunidades de formación para los jóvenes en este campo del conocimiento en la Universidad. Para llevar a feliz término este proyecto, el Consejo Superior conformó un equipo de trabajo integrado por los profesores del Programa de Matemáticas y Computación: Gustavo Lozano G, Alfredo Caicedo, Dúmar A. Villa, María Dolly García, Efraín Alberto Hoyos y Gabriel Hoyos, entre otros.

Fue así como el 12 de Agosto de 1996, mediante el Acuerdo del Consejo Superior 064, se aprueba el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, para ofertarse en la franja diurna. El Programa queda ubicado en el sistema de educación formal, nivel pregrado, modalidad presencial y con una duración de 10 semestres. Las clases se iniciaron en el primer semestre académico de 1997.

En los primeros dos años, el Programa estuvo adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, debido al número de asignaturas de formación en ciencias básicas incluidas en los primeros semestres. Pasados los dos años iniciales, en el primer semestre de 1999, el Programa pasa a formar parte de la Facultad de Ingeniería.

El Programa entrega sus primeras promociones a la comunidad quindiana en 2002. La primera en abril 16 con un total de 11 ingenieros y la segunda en diciembre 16 con un total de 18 ingenieros.

A partir del segundo semestre académico de 2004, se ofrece el Programa también en la franja nocturna, con aprobación del ICFES conforme a la Directiva 72553 del 7 de Febrero de 2003. La nueva franja permitió satisfacer un porcentaje mayor de la alta demanda que presentaba la carrera, en especial por personas que laboran. Para los estudiantes de esta franja, la duración de la carrera es de 12 semestres.

En abril de 2005, el Programa obtiene el registro calificado por 7 años mediante la Resolución 1080 del Ministerio de Educación Nacional. En esta fecha, el registro calificado era un requerimiento establecido por el decreto 792 del 8 de Mayo de 2001, en el cual se establecen estándares de calidad en programas académicos de pregrado en Ingeniería.

En el Plan de Desarrollo Institucional 2005 – 2015 (Universidad del Quindío, 2005), la Universidad del Quindío estableció como objetivo lograr la Acreditación de Alta Calidad en todos sus programas de pregrado y posgrado. En cumplimiento de esta política, el Programa realizó la autoevaluación interna y los procesos correspondientes que lo llevaron a obtener la Acreditación de Alta Calidad por un término de 4 años, mediante la resolución 4621 del 7 de mayo de 2012 del Ministerio de Educación Nacional. Mediante este importante logro, el Programa demuestra el compromiso con el crecimiento y desarrollo continuo.

Igualmente, y con base en una sólida cultura de autoevaluación, el Programa renovó el Registro Calificado por un término de 7 años contados a partir del 7 de mayo de 2012.

En la actualidad, el Programa se encuentra registrado en el Sistema Nacional de Educación Superior (SNIES) con la ficha siguiente:

## Datos del Programa

INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	
CÓDIGO IES	1208
NOMBRE IES	UNIVERSIDAD DEL QUINDIO
CÓDIGO PROGRAMA	4241
PERIODICIDAD	SEMESTRAL
NÚMERO PERIODOS	10
VALOR NUEVA MATRICULA	429151
METODOLOGIA	Presencial
MODALIDAD	Universitaria
NBC	Ingeniería de sistemas, telemática y afines
AREA	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
PERIODICIDAD DE ADMISIÓN	SEMESTRAL
TITULO OTORGADO	INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACION
NÚMERO CREDITOS	178
DEPARTAMENTO	QUINDIO
MUNICIPIO	ARMENIA
ESTADO DEL PROGRAMA	ACTIVO
CONDICIÓN DE CALIDAD	Acreditación de Alta Calidad
TIPO DE CUBRIMIENTO	PRINCIPAL

A la fecha, el Programa se encuentra en proceso de autoevaluación con fines de renovación de la Acreditación de Alta Calidad, otorgada por el Ministerio de Educación Nacional.

### 1.2 El sentido de las reformas curriculares

La necesidad de revisar en forma sustantiva los contenidos y la forma de presentarlos en el sistema educacional ha marcado las reformas educativas en las diferentes instituciones de educación. El desarrollo de nuevas tecnologías, factores de globalización, perfeccionamiento del entorno y direccionamiento de nuevas políticas de orden público hacen necesario aplicar y fortalecer los procesos curriculares y más aún para el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, que está llamado a entender la realidad y generar procesos de desarrollo y competitividad para la región. Por esta razón es importante actualizar los contenidos y desarrollar una forma apropiada de comunicarlos.

El propósito esencial del currículo es contribuir a la calidad de la formación de los estudiantes mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que respondan a las necesidades básicas de aprendizaje.

La formación integra los conocimientos, habilidades y valores que permiten a los estudiantes continuar su aprendizaje con un alto grado de independencia, dentro o fuera de la Universidad. La formación también facilita la incorporación productiva y flexible al mundo laboral, ayuda a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana y estimula la participación activa y reflexiva en diversas organizaciones.

A continuación se mencionan algunas de las razones por las cuales se hace necesario la reforma del currículo:

- El cambio social acelerado.
- La globalización.

- El impacto tecnológico.
- El futuro previsible es cambiante y acelerado.
- Cambio en el conocimiento.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, desde el año 1997 ha tenido 4 planes de estudio:

- Plan 43.
- Plan 203.
- Plan C63 (Diurno) y Plan C67 (Nocturno).
- Plan de estudios 2016

En sus inicios, el primer currículo fue elaborado por los profesores de la Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías. Después de dos (2) años de funcionamiento, el Programa fue adscrito a la Facultad de Ingeniería y en el segundo semestre académico de 1999 tuvo la primera reforma curricular, denominándose Plan 203. Esta reforma obedeció a la necesidad de incorporar nuevos espacios académicos.

Para dar cumplimiento al *Decreto 792 del 8 de mayo de 2001*, “por el cual se establecen estándares de calidad en programas académicos de pregrado en ingeniería” (Ministerio de Educación Nacional, 2001), el Programa realizó ajustes al plan de estudios 203, en específico para adaptar el plan de estudios de acuerdo al “Artículo 4 aspectos curriculares básicos”, y al “Artículo 5, créditos académicos”.

El artículo 4 de dicho decreto define que las actividades académicas para la formación integral del estudiante de ingeniería deben ser clasificadas en las siguientes áreas del conocimiento:

- Área de Ciencias Básicas: Está integrado por cursos de ciencias naturales y matemáticas.
- Área de Ciencias Básicas de Ingeniería: Incluye los cursos que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas para fundamentar el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas.
- Área de Ingeniería Aplicada: Conjunto de conocimientos propios de un campo específico de la ingeniería.
- Área Socio-Humanística: Comprende los componente económicos, administrativo y socio humanístico.

La segunda reforma curricular en el Programa inicio en el año 2003, basada en los siguientes considerandos:

a) Que la Universidad del Quindío en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 1999-2004, cuarta (4°) política Modernización Pedagógica y Curricular, primer eje estratégico Modernización Académica, permite que los programas académicos de pregrado desarrollen proyectos de Actualización y Rediseño Curricular (Universidad del Quindío, 1999).

b) Que el Consejo Superior de la Universidad del Quindío expide el Acuerdo No. 018 de diciembre 18 de 2003 (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2003), mediante el cual establece las políticas, las normas y las instancias para la creación y renovación de los programas de pregrado. Este acuerdo posibilita organizar la estructura curricular de los programas académicos de pregrado, bajo los siguientes lineamientos:

- El nuevo diseño curricular debe tener en cuenta las siguientes dimensiones pedagógicas, indispensables para el aprendizaje: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

- Los currículos deben estructurarse en torno a las siguientes actividades académicas:
  - Actividades académicas básicas o fundamentales.
  - Actividades académicas profesionales.
  - Actividades electivas complementarias.
  - Actividades electivas profesionales.
  - Actividades académicas obligatorias de ley y obligatorias institucionales.
- Se involucra el concepto y la aplicación de créditos académicos.
- Se debe pensar en la flexibilidad académica.

c) Que el Programa académico de pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación, en cumplimiento de su compromiso con el Quindío y el país y especialmente en lo estipulado en la misión y visión institucional, trabaja para garantizar los más altos estándares académicos, científicos, sociales y tecnológicos pretendiendo un rediseño curricular consecuente y dinámico.

d) Que el Comité Curricular del Programa académico de pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación desarrolló un proceso de estudio, consulta y comparación con otros programas del área y con asociaciones profesionales tendiente a modernizar académica, curricular y científicamente el proceso formativo y a cumplir con los contenidos mínimos programáticos que permitan la flexibilidad del currículo y posibilitar la movilidad del estudiante. Entre las asociaciones profesionales estudiadas por el Programa, se encuentran ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería), ACIS (Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas), COPNIA (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus Profesiones Auxiliares), ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), ACM (Association for Computing Machinery), INCOSE (Consejo Internacional de Ingeniería de Sistemas) y el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior). Respecto del ICFES, se tomó como referente el examen ECAES (Examen de Calidad de la Educación Superior), que a partir del año 2010 asume un nuevo nombre: Examen de Estado de la calidad de la educación superior SABER PRO.

e) Que el Ministerio de Educación Nacional emitió el Decreto 2566 de septiembre 10 de 2003 (Ministerio de Educación Nacional, 2003), mediante el cual estableció las condiciones mínimas de calidad para el registro calificado. En la actualidad estas condiciones se encuentran bajo el Decreto 1295 del 20 de Abril del 2010 (Ministerio de Educación Nacional, 2010), que reglamenta el registro calificado, del que trata la Ley 1188 de 2008, y la oferta de desarrollo de programas académicos de educación superior. Este mismo decreto definió los lineamientos para la acreditación de programas a través del Consejo Nacional de Acreditación.

f) Que la Resolución 2773 del 13 de Noviembre de 2003 del Ministerio de Educación Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2003) define las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería. Dicha resolución expresa en su Artículo 2: “Aspectos curriculares. El Programa debe poseer la fundamentación teórica y metodológica de la Ingeniería, que se fundamenta en los conocimientos las ciencias naturales y matemáticas; en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias de cada campo, buscando la optimización de los recursos para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar de la humanidad”. Igualmente, según el mismo artículo, para la formación integral del estudiante en Ingeniería, el plan de estudios básico comprende al menos las siguientes áreas del conocimiento y prácticas: Área de las Ciencias Básicas, Área de Ciencias Básicas de Ingeniería, Área de ingeniería Aplicada y Área de Formación Complementaria. Adicionalmente, el artículo establece que el Programa desarrollará las competencias comunicativas básicas en una segunda lengua.

Con base a estos considerandos, en el año 2004, el Programa realiza una nueva reforma curricular, con un total de 178 créditos distribuidos como se ve en la Tabla 1.

**Tabla 1 Distribución de créditos del Programa según la actividad académica**

Actividad académica	Número de espacios académicos	Porcentaje	Número de créditos	Porcentaje
Académicas Básicas	9	14,7%	30	16,9%
Académicas Profesionales	19	31,0%	60	33,7%
Electivas Complementarias	4	6,6%	12	6,7%
Electivas Profesionales	4	6,6%	12	6,7%
Obligatorias de Ley	5	8,2%	9	5,1%
Obligatorias Institucionales	4	6,6%	9	5,1%
Básicas de Profundización	2	3,3%	4	2,2%
Profesionales de Profundización	14	23%	42	23,6%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>	<b>178</b>	<b>100%</b>

Las áreas de formación definidas para el Plan de estudios del Programa basadas en las áreas establecidas en las pruebas ECAES, hoy llamadas SABER PRO, se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2 Áreas del Plan de estudios en Ingeniería**

Áreas
Administración de la Información
Arquitectura y Funcionamiento del Computador
Ciencia Básica de Ingeniería
Económico Administrativas
Física
Humanidades
Informática Teórica
Ingeniería de Software
Matemáticas
Matemáticas Discretas
Programación y Algorítmica
Redes y Comunicaciones
Sistemas y Organizaciones
Área según la electiva

La reforma se expuso el 26 de julio de 2004 y fue aprobada por el Consejo Académico mediante los Acuerdos 015 y 009 ambos del 5 de octubre de 2004, para la jornada diurna y nocturna respectivamente. Los dos planes de estudios son iguales en cuanto a distribución de actividades y número de créditos. La diferencia radica en la distribución por semestres, la jornada diurna tiene una duración de 10 semestres y la nocturna de 12. La reforma se empezó a aplicar en el segundo semestre académico de 2004 para la jornada nocturna y en el primer semestre académico de 2005 para la jornada diurna.

En el año 2009, el plan de estudios de la jornada nocturna pasó de 12 semestres a 11 semestres. Igualmente se unificaron los espacios académicos de Trabajo de Grado I y II en uno sólo, para ambas jornadas.

La tercera reforma curricular en el Programa inició en el año 2012, y se terminó de elaborar en octubre de 2016. Esta reforma fue basada en los siguientes considerandos:

a) Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 69 señala: “Se garantiza la autonomía universitaria. Las Universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley”

b) Que la Universidad del Quindío, según el Acuerdo del Consejo Superior No. 029 de julio 28 de 2016, establece las políticas, normas e instancias para la creación y renovación de los programas.

c) Que la Universidad del Quindío mediante Acuerdo del Consejo Superior No. 064 del 12 de agosto de 1996, aprobó la creación del Programa Ingeniería de Sistemas y Computación.

d) Que el Programa Académico de Pregrado Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío obtuvo la renovación del registro calificado del Ministerio de Educación Nacional mediante Resolución No. 6013 del 1° de Junio de 2012 y la Acreditación de Alta Calidad según resolución No. 4621 del 7 de mayo de 2012.

e) Que en reunión de Consejo Curricular del Programa Académico de Pregrado Ingeniería de Sistemas y Computación, Acta No. 01 del 18 de enero de 2012, se determinó desarrollar un proceso de estudio, consulta y comparación con otros programas del área de Ingeniería de Sistemas y Computación, como plan de mejoramiento y acogiéndose a la política de renovación curricular del Programa, en busca de la calidad y armonía de los ejes misionales de la Universidad del Quindío.

f) Que desde el año 2012 hasta el 2016, se desarrollaron procesos consultivos con estudiantes, graduados, docentes, directivas, empleadores y población en general, con miras a desarrollar una propuesta curricular incluyente, pero ante todo participativa.

g) Que el Consejo Curricular del Programa Ingeniería de Sistemas y Computación avaló el nuevo plan de estudios, en sesión ordinaria celebrada el día 8 de septiembre de 2016, según Acta No. 018.

h) Que el Consejo de Facultad de Ingeniería avaló el nuevo plan de estudios del Programa Académico de pregrado Ingeniería de sistemas y Computación, en sesión ordinaria celebrada el día 22 de septiembre de 2016, según Acta No. 016.

i) Que el Consejo Académico en sesión celebrada el día 2 de noviembre de 2016, después de estudiar y analizar la propuesta de nuevo plan de estudios del Programa Académico de pregrado Ingeniería de Sistemas y Computación, avalada por el Consejo de Facultad en sesión ordinaria celebrada el día 22 de septiembre de 2016, según Acta No. 016, decidió aprobarla.

Finalmente, al interior del Programa se han designado líderes de área del currículo, que realizan reuniones para analizar y actualizar el contenido de los espacios académicos, y también para analizar las metodologías de enseñanza – aprendizaje empleadas y resultados de las evaluaciones, entre otros, con el fin de ajustarlos a las necesidades cambiantes de la sociedad.

### **1.3 Referentes nacionales e internacionales**

El Programa toma como referentes para su proyecto educativo importantes instituciones a nivel nacional e internacional, como se explica en los siguientes apartes.

**ACM** (Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society, IEEE, 2013)

ACM es ampliamente reconocida a nivel mundial como una de las principales organizaciones de profesionales de la computación, asimismo por la generación de recursos que buscan aportar en el desarrollo en las áreas de la computación.

Uno de estos recursos, referente del Programa, es el *Computer Science Curricula 2013*, el cual define lineamientos curriculares para programas de pregrado en Ciencias de la Computación. Este documento es de suma importancia por el prestigio de las asociaciones que la desarrollaron, ACM (Association for Computing Machinery) y la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). En él se definen las áreas y cuerpos de conocimiento esenciales en un programa de computación.

En el *Computer Science Curricula 2013*, se dice que aunque la computación abarca tecnologías que cambian rápidamente con el tiempo, se define por conceptos esenciales, perspectivas y metodologías que son constantes. Debido a esto, gran parte de la base de los cuerpos de conocimiento se mantiene de las versiones anteriores de este documento, y adicionalmente, por causa de los nuevos avances en la tecnología, se han modificado y adicionado nuevas áreas de conocimiento.

El CS2013 está organizado en un conjunto de 18 Áreas de Conocimiento, que corresponden a las áreas temáticas de estudio en computación, que se relacionan a continuación:

- AL - Algoritmos y Complejidad.
- AR - Arquitectura y Organización.
- NC - Ciencia Computacional .
- DS - Estructuras Discretas.
- GV - Gráficos y Visualización.
- HCI - Interacción Persona-Ordenador.
- NIC - Aseguramiento de la Información y de Seguridad.
- IM - Gestión de la Información.
- IS - Sistemas Inteligentes.
- NC - Redes y Comunicaciones.
- OS - Sistemas Operativos.
- PBD - Desarrollo basado en la Plataforma.
- PD - Computación Distribuida y Paralela.
- PL - Lenguajes de Programación.
- SDF - Fundamentos de Desarrollo de Software.
- SE - Ingeniería de Software.
- SF – Fundamentos de Sistemas.
- SP - Cuestiones Sociales y Práctica Profesional.

**ABET** (ABET Engineering Accreditation Commission, 2014-2015)

La Junta de Acreditación de Ingeniería y Tecnología, Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET, es una organización sin ánimo de lucro, cuya finalidad es la acreditación de programas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología.

Entre los criterios generales para la acreditación de programas de ingeniería descritos en el documento *Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2014 . 2015*, en el capítulo “General Criterion 3. Student Outcomes”, describen los conocimientos que se espera deben tener los estudiantes y las habilidades que deban alcanzar cuando se gradúen como ingenieros. Esto hace referencia al conjunto de habilidades, conocimientos y comportamientos que los estudiantes deben

adquirir a medida que cursan el Programa. Así, los programas de ingeniería deben demostrar que sus graduandos alcanzan:

- La capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- La capacidad de diseñar y dirigir experimentos, así como de analizar e interpretar datos.
- La capacidad de diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer determinadas necesidades, teniendo en cuenta restricciones prácticas de tipo económico, ambiental, social, político, ético, y de salubridad, seguridad, fabricación y sostenibilidad.
- La capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- La comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- La capacidad de comunicarse eficazmente.
- Una educación suficientemente amplia para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- El reconocimiento de la necesidad y la capacidad de aprender a lo largo de toda la vida profesional.
- El conocimiento de los problemas contemporáneos.
- La capacidad de utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas modernas de ingeniería que sean necesarias para la práctica de la ingeniería.

#### **INCOSE** (INCOSE International Council on Systems engineering, 1996-2015)

El International Council on Systems Engineering, es una organización sin ánimo de lucro cuya misión es avanzar en el estado del arte y la práctica de la ingeniería de sistemas en la industria, la academia y el gobierno. El avance se logra mediante la promoción de enfoques interdisciplinarios y escalables, para producir soluciones tecnológicamente adecuadas que satisfagan las necesidades de la sociedad.

Esta organización ha establecido un Programa de Certificación Profesional SEP de múltiples niveles para proporcionar un método formal para el reconocimiento de los conocimientos y la experiencia de los ingenieros de sistemas, independientemente de dónde haya realizado su carrera.

Ellos definen que la Ingeniería de Sistemas como una disciplina de la ingeniería cuya responsabilidad es la creación y ejecución de un proceso interdisciplinario para asegurar que las necesidades del cliente y de las partes interesadas están satisfechas en una alta calidad y de una manera confiable, rentable y compatible con el cronograma a lo largo de todo el ciclo de vida de un sistema. Este proceso por lo general se compone de las siete tareas siguientes:

- Analizar del problema.
- Investigar las alternativas.
- Modelar el sistema.
- Integrar.
- Desplegar el sistema.
- Evaluar el rendimiento.
- Evaluar continuamente.

#### **ACOFI** (ACOFI, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, 2008-2011)

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías es una asociación que cumple con la misión de propender por el impulso y el mejoramiento de la calidad de las actividades de docencia, investigación y extensión en ingeniería que desarrollan las facultades, escuelas y programas de ingeniería en Colombia.

Dentro de los capítulos conformados por ACOFI, se encuentra el de Ingeniería de Sistemas, que tiene como objetivos:

- Definir el perfil del ingeniero de sistemas, en términos de competencias.
- Identificar el currículo básico (núcleo común) de la ingeniería de sistemas colombiana.
- Analizar las ciencias básicas en Ingeniería de Sistemas, orientadas al desempeño profesional.

ACOFI definió un conjunto de competencias que cualquier profesional debe tener al finalizar su formación de pregrado. Asimismo, definió las competencias específicas adicionales que cualquier profesional de la ingeniería debe adquirir al culminar sus estudios de pregrado. Debido a lo anterior ACOFI se constituye en un referente nacional de gran importancia para el Programa.

### **PROYECTO TUNNING** (Tuning América Latina, 2015)

El Proyecto Tuning empezó a desarrollarse dentro del amplio contexto de reflexión sobre educación superior que se ha impuesto como consecuencia del acelerado ritmo de cambio de la sociedad. A través de este proyecto los políticos aspiran a crear un área de educación superior integrada en Europa en el trasfondo de un área económica europea. La necesidad de compatibilidad, comparabilidad y competitividad de la educación superior en Europa ha surgido de las necesidades de los estudiantes, cuya creciente movilidad requiere información fiable y objetiva sobre la oferta de programas educativos.

Este proyecto tiene dentro de sus objetivos y metas desarrollar perfiles profesionales, resultados del aprendizaje y competencias deseables en términos de competencias genéricas y relativas a cada área de estudios incluyendo destrezas, conocimientos y contenido en siete áreas. Asimismo, tiene como objetivos facilitar la transparencia en las estructuras educativas e impulsar la innovación a través de la comunicación de experiencias y la identificación de buenas prácticas.

En el Informe Final de los Resultados del Proyecto Tuning AL: Metaperfiles y Perfiles, publicado en el documento *Meta-perfiles y perfiles Una nueva aproximación para las titulaciones en América Latina* (Arroyo Paniagua, 2014) presentan las competencias fundamentales que un profesional relacionado a la informática debe tener:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de identificar, planear y resolver problemas.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.

### **SOFTWARE ENGINEERING COORDINATING COMMITTEE**

En 1998, ACM & IEEE formalizaron su cooperación con la creación del Software Engineering Coordinating Committee (SWECC), el cual fué responsable de coordinar, patrocinar y fomentar las diversas actividades relacionadas con la ingeniería de software.

Uno de sus principales resultados fue la producción del Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice (SECEPP).

Bajo el liderazgo de la Computer Society, el SECEPP refinó la definición del conocimiento acerca de la Ingeniería del Software en 1977. La meta fue definir la Ingeniería de Software como profesión. De manera formal, La IEEE Computer Society aprobó y publicó la *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK) en el año 2004 (IEEE, 2014).

El SWEBOK es un documento, creado por el Software Engineering Coordinating Committee y promovido por la IEEE Computer Society, que se constituye como una guía al conocimiento presente en el área de la Ingeniería del Software.

En la edición de 2014 del SWEBOK, se definen 15 áreas de conocimiento:

- Requisitos de Software.
- Diseño de Software.
- Construcción de Software.
- Pruebas de Software.
- Mantenimiento de Software.
- Gestión de la configuración.
- Gestión de la Ingeniería de Software.
- Proceso de Ingeniería de Software.
- Herramientas y métodos de la Ingeniería de Software.
- Calidad del Software.
- Práctica Profesional de la Ingeniería de Software.
- Economía de la Ingeniería de Software.
- Fundamentos de Computación.
- Fundamentos Matemáticos.
- Fundamentos de Ingeniería.

#### **MINTIC «LEY 1341 DE 2009»** (Congreso de Colombia, 2009)

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tiene como objetivos diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Su normativa está regida por Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la Información y las comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.

De igual forma este ministerio se enfoca en impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

Según la ley 1341 de 2009, son funciones del Ministerio, entre otras:

- Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Definir, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones y a sus beneficios.
- Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la

apropiación y masificación de las tecnologías, como instrumentos que facilitan el bienestar y el desarrollo personal y social.

- Coordinar con los actores involucrados, el avance de los ejes verticales y transversales de las TIC, y el plan nacional correspondiente, brindando apoyo y asesoría a nivel territorial.
- Gestionar la cooperación internacional en apoyo al desarrollo del sector de las TIC en Colombia.

#### **LEY 842 DE 2003** (Congreso de Colombia, 2003)

Esta ley modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares. En ellas también se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.

En el marco de esta ley la ingeniería se entiende como toda aplicación de las ciencias físicas, químicas y matemáticas; de la técnica industrial y en general, del ingenio humano, a la utilización e invención sobre la materia.

Establece como ejercicio de la ingeniería, el desempeño de actividades tales como: los estudios, proyectos, diseños y procesos industriales, de computación, de sistemas y teleinformáticos, entre otros. Además, establece que la instrucción, formación, enseñanza, docencia o cátedra dirigida a los estudiantes que aspiren a uno de los títulos profesionales, afines o auxiliares de la Ingeniería, en las materias o asignaturas que impliquen el conocimiento de la profesión, como máxima actividad del ejercicio profesional, solo podrá ser impartida por profesionales de la ingeniería, sus profesiones afines o sus profesiones auxiliares, según el caso, debidamente matriculados.

En cuanto a la ética de ejercicio profesional establece que el ejercicio profesional de la Ingeniería en todas sus ramas, de sus profesiones afines y sus respectivas profesiones auxiliares, debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines, que propendan a enaltecerlo. Por lo tanto deberá estar ajustado a las disposiciones de las normas que constituyen su Código de Ética Profesional.

El Código de Ética Profesional adoptado mediante esta ley representa el marco del comportamiento profesional del ingeniero en general, de sus profesionales afines y de sus profesionales auxiliares y su violación será sancionada mediante el procedimiento establecido en la misma.

#### **PROYECTO CULTURAL FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

Es una iniciativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío que tiene tres componentes fundamentales.

1. Ingeniería y Sociedad: buscando que diferentes actores de la empresa y la innovación visiten la Universidad del Quindío y la Facultad de Ingeniería para generar dinámicas de interacción que permitan determinar cuáles son los caminos y tendencias de la ingeniería asociados al contexto y problemas actuales en las que se conectan la ingeniería, tecnología, la ciencia y la sociedad.

2. Arte y cultura: Pretende encontrar habilidades en los estudiantes, buscar nuevas formas de expresión, conectando los contenidos de ciencia, tecnología e innovación con los contenidos de la estética. Con el apoyo de bienestar institucional, se facilita la presencia de grupos representativos, el desarrollo de conciertos y diversos talleres tales como origamia.

3. Comunicación: Materializado mediante programa radial y noticias publicadas permanentemente mediante el sistema de comunicación. Todas las semanas desde hace 14 años se cuenta con el programa radial Máquina de Ingenio que permite comunicar las actualidades y actividades asociadas a la ingeniería.

#### 1.4 Problemática local y regional a la cual aporta el Programa

La disciplina apunta a la innovación y a la solución de problemas relacionados con la industria de TI, donde se ha evidenciado una gran demanda y una baja oferta de profesionales que pueden dar soporte a áreas como infraestructura de TI, ingeniería de software, gestión del conocimiento, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, se pueden encontrar políticas nacionales y regionales orientadas con este propósito.

#### Panorama Nacional

A continuación se exponen planes y políticas a nivel nacional:

- **Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país.** Este plan tiene como principal objetivo construir una Colombia en paz, equitativa y educada, en armonía con los propósitos del Gobierno Nacional, con los estándares de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y con la visión de planificación de largo plazo prevista por la Agenda de Desarrollo post 2015 (DNP-Departamento Nacional de Planeación, 2015).
- **Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.** El Gobierno Nacional se ha comprometido con un Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC) que busca que, al final de este período, todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad (Ministerio de Comunicaciones, 2008).
- **Política de Contenidos Digitales.** El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones lanzó la política de promoción de la industria de Contenidos Digitales (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2011). Con esta política se busca incentivar el desarrollo de este sector económico en el país, y se pretende que Colombia se convierta en un destino regional para que las firmas extranjeras del sector inviertan y desarrollen sus proyectos en el país (Colprensa, 2011).
- **Plan Estratégico Sectorial - Plan Vive Digital Colombia (2014-2018).** En el Plan Estratégico Sectorial denominado Plan Vive Digital Colombia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; vive digital Colombia), se busca promover el acceso, uso y apropiación masivos de las TIC, a través de políticas y programas para el logro de niveles progresivos y sostenibles de desarrollo en Colombia. Durante este cuatrienio, se busca dar continuidad a las políticas que en esta materia se han venido desarrollando en los últimos años. Se pretende llenar la autopista de la información con muchos más contenidos y aplicaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; vive digital Colombia).
- **CONPES 3659 de 2010. Política Nacional para la promoción de las industrias culturales en Colombia** (Conpes, 2010). El objetivo de esta política es “aprovechar el potencial creativo de las industrias culturales, aumentar su participación en la generación del ingreso y el empleo nacionales, y alcanzar elevados niveles de productividad”. Para ello, el CONPES identifica los ejes problemáticos en las industrias culturales en Colombia, aplicables a los sectores de audiovisuales y media interactiva y propone trabajar sobre líneas estratégicas correspondientes a las debilidades enunciadas:

- Promoción de la circulación de bienes y servicios de las industrias culturales a través de estrategias de internacionalización.
  - Incremento del acceso a los mecanismos de financiamiento ya existentes.
  - Apoyo a las iniciativas locales para el desarrollo de las industrias culturales.
  - Incorporación de las TIC en el desarrollo de modelos de negocio de las industrias culturales a través del programa Mipyme Digital, y la divulgación de la normativa nacional sobre derechos de autor.
- **Estrategia corporativa de la Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas 2015-2025.** Esta estrategia se dirige al fortalecimiento de la industria del software nacional, para que esta sea competitiva y exitosa en el entorno internacional. Para esto la Federación trabaja en el desarrollo de políticas públicas y la formación y competitividad de estas empresas de desarrollo. Se ha fijado la meta de que, en 2025, la industria del software en Colombia deberá representar el 5% del PIB, frente al 1,7% que representaba en 2012. Para esto, debe cerrar las brechas que les impiden a las empresas colombianas de software aprovechar la oportunidad global que hoy tienen y posicionar a Colombia como un proveedor tecnológico de escala mundial (Fedesoft, 2016) .
  - **Compromisos internacionales de Colombia.** El Grupo de Trabajo de Industria de Tecnologías de la Información (en adelante GdT Industria TI) tiene como objetivo acelerar la expansión de la economía digital, mediante las tecnologías de la información para la transformación productiva y el desarrollo sostenible y sustentable, así como fomentar el desarrollo del sector de las TI (promoción de la industria de software y servicios informáticos, de contenidos digitales y la formación de recursos humanos).

La generación de espacios de diálogo y encuentros del GdT Industria TI, convocando a los actores claves del sector público y privado, será un medio facilitador a utilizar para lograr los objetivos planteados. (FITI, 2016)

- **Observatorio Laboral para la Educación.** El Observatorio Laboral es un instrumento que soporta la política educativa en los ejes de calidad, innovación y pertinencia, de forma que responda efectivamente a las necesidades productivas y sociales del país. Este instrumento hace parte de las herramientas que requiere Colombia para generar información sobre la oferta laboral y la identificación de necesidades de recurso humano para el país (Viceministerio de educación superior ,2012 ).

Este sistema provee información sobre como las diferentes profesiones están posicionadas en el mercado laboral, las condiciones de trabajo de los graduados en los diferentes niveles profesionales (Técnico profesional, tecnológico y universitario), los salarios promedio, el tipo de contratación y la cantidad de graduados que ingresan al sector de la economía formal, entre muchos otros datos que son de interés también para los recién graduados. (Observatorio laboral para la educación, 2015)

## Panorama regional

A continuación se exponen planes y políticas a nivel nacional:

- **Plan Regional de Competitividad del Quindío.** Orienta al Departamento hacia una visión competitiva a 2032, por medio de objetivos estratégicos encaminados a desarrollar su economía con un enfoque hacia mercados internacionales, fortaleciendo igualmente sus productos y servicios de comercialización nacional, diseñando los planes y estrategias necesarias para la generación de empresas y empleos en aras de mejorar su calidad y

formalización, fundamentados en la innovación y en la educación como pilares de crecimiento continuo. Estos esfuerzos y el mejoramiento continuo de la política pública para la competitividad, pretenden transformar al Departamento del Quindío en el escenario propicio para la inversión nacional y extranjera (Gobernación del Quindío y Alcaldía de Armenia, 2013).

En el objetivo estratégico de ciencia, innovación, tecnología y desarrollo que se contempla en el Plan, se cita la implementación del Proyecto Quindío Región Digital (Centro virtual de Noticias-MEN, 2010), que pretende establecer infraestructura para el libre acceso a banda ancha en Armenia y otros municipios del Departamento, así como dotar centros educativos de carácter público con tecnología para ampliar el acceso a los estudiantes. Con base a lo anterior, el Programa apunta a cubrir las necesidades y problemáticas de esta cadena productiva, dando soporte según las directrices gubernamentales respecto a la industria digital.

- **El plan Quindío 2020.** En el Departamento se quiere lograr fuertemente el Desarrollo Humano y de Competitividad sistémica con un esquema metodológico de mesas temáticas (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2011). El Programa ha participado en el desarrollo y conformación de estas mesas, especialmente en la que se destaca el sector de la educación, ciencia y tecnología. Dentro del plan se ha tenido en cuenta aspectos para el crecimiento estratégico e internacionalización de la economía del departamento del Quindío, como los siguientes:
  - **Creación de una zona Franca Tecnológica.** Esta zona tendrá por fin el desarrollo de empresas tecnológicas en actividades como desarrollo de software, body shopping, offshoring, overnighth. Así mismo, contará con una plataforma de inteligencia de mercados con inteligencia artificial, centro de investigación, semilleros de investigación y se enfocará en desarrollo tecnológico para apuestas productivas regionales y centro virtual de negocios.
  - **Centro de Desarrollo Tecnológico e Innovación.** Centro Tecnológico para impulsar la industria del software, el conocimiento y la tecnología, en las líneas software, hardware, electrónica y procesos mecánicos y automatización.
  - **Cadena de software.** como agente articulador de todos los sectores de la producción.
  
- **Alianzas regionales.** En la región, algunas entidades como la Cámara de Comercio (La Crónica del Quindío, 2013) se han fortalecido en el tema del software. Esta entidad junto con la Alcaldía de Armenia se han aliado para brindar más oportunidades en la expansión de mercado para los comerciantes y empresarios. La Cámara de Comercio (La Crónica del Quindío, 2013) cuenta con ParqueSoft-Quindío que está conformado por 37 empresas de base tecnológica, tiene tres sedes y la participación de 223 profesionales en diferentes áreas. Actualmente, ParqueSoft-Quindío produce y comercializa software para clientes nacionales e internacionales, además de convertirse en un proyecto de vida para jóvenes profesionales egresados de las universidades locales. La idea principal de este proyecto es que el Quindío no sea visto sólo como un atractivo turístico, sino por otras fortalezas que van a la vanguardia con el avance de la tecnología.
  
- **Centro Bioinformático.** Este Centro estará ubicado en el eje cafetero (Revista Dinero, 2010) y cuenta con el apoyo y respaldo del Ministerio de Tecnologías de la Información. Busca generar valor agregado en áreas estratégicas como desarrollo agropecuario, aguas, ciencias sociales, temas de tecnologías de la información y las comunicaciones, minas y energía, seguridad y defensa, capital humano y fortalecimiento de las instituciones. Este

proyecto se inició en 2007, cuando Bill Gates vino a Colombia y surgió la inquietud de cómo el país podría estar inmerso en el tema de innovación y desarrollo. Fue ahí donde inició la idea de recorrer el país, hablar con las universidades y vincular a la empresa privada, con el fin de crear infraestructura de punta para que los científicos puedan adelantar sus investigaciones.

### **Estado actual del desarrollo de aplicaciones en el ámbito regional**

Como se evidencia en el documento de MINTIC, en su estrategia de fortalecimiento del sector de las TI, en su resumen ejecutivo del 2013: Visión Estratégica del Sector de Software y Servicios Asociados Plan de Mercadeo y Ventas Regionalizado del Sector en Colombia, para su focalización regional del eje cafetero, indica que el foco de desarrollo a futuro para la región con la industria de TI puede estar en torno al desarrollo de la biotecnología y la bioinformática, aplicadas ambas a la actividad agrícola y agroindustrial de la región, que sobresale por su biodiversidad (MinTic, Prosperidad para Todos, vive digital, COLCIENCIAS, 2013).

Esto es complementado con la visión que tienen los tres departamentos del eje cafetero de mejorar los niveles de competitividad del sector y desarrollar sistemas de información agropecuarios, que permitan incidir en la articulación de agentes, la generación de oportunidades y la mejor focalización de los apoyos al sector, “mejorando y haciendo más accesibles los sistemas de información para la toma de decisiones y generando los ambientes propicios para que los procesos de encadenamiento productivo y agregación de valor en el agro sean una realidad”. A nivel nacional, también se encuentra mención de la importancia del desarrollo biotecnológico en las siguientes políticas, leyes y planes estratégicos del Gobierno de Colombia: la Política Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CONPES 3582); la Política Nacional de Biodiversidad; la Política Nacional para el Fomento de la Investigación y la Innovación; el Plan Estratégico de COLCIENCIAS, el Programa de Transformación Productiva del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Ley 1341 de 2009); el CONPES de Competitividad (1369 de 2010); la Ley de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (1341 de 2009), que establece que la investigación y la formación de recurso humano en TIC son una política de Estado; la Ley Postal (1369 de 2009); y el Plan Nacional para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Plan TIC).

En consecuencia, el panorama de la región para el fortalecimiento de sus actividades agrícolas está alineado con las actividades de biotecnología nacional y representa una oportunidad tanto para las pequeñas empresas de base tecnológica dedicadas a I+D que pueden captar capital de riesgo o aplicar a fondos competitivos nacionales o internacionales para la financiación de nuevos productos de alto valor agregado basados en la agricultura y la biodiversidad. También representa una oportunidad para grandes empresas que pueden invertir a gran escala en la producción, comercialización y distribución de productos biotecnológicos.

Además, en el estudio Brecha de Talento Digital Infosys-Universidad EAFIT (Universidad EAFIT e Infosys Limited), se indica el comportamiento y crecimiento de los requerimientos de TI en los próximos años. Colombia está en un camino de crecimiento económico. La Industria de las Tecnologías de la Información (TI) ha crecido en un promedio de 12% anual los últimos 5 años. De cara al futuro, esto requerirá un énfasis significativo en la disponibilidad de talento para los empleos que se van a crear. La formación de un gran número de Ingenieros de Sistemas y de disciplinas relacionadas con TI competentes es crítica para sostener el crecimiento de la Industria de TI.

El equipo ha sugerido medidas para abordar el reto de capacidad y habilidades que Colombia probablemente deberá enfrentar en el corto y mediano plazo. Por ejemplo, se recomienda que el Gobierno extienda las becas y préstamos a prueba de tiempo, más allá de los niveles técnico y tecnológico, hasta el nivel de ingeniería. Adicionalmente, el Gobierno necesita hacer cambios de política donde estudiantes brillantes e interesados en la disciplina de Ingeniería de Sistemas tengan oportunidades de estudiar, no solo en universidades públicas, sino en privadas. Además, una

campaña nacional debe ser lanzada, para hacer este programa más atractivo a todos los estratos sociales, para que sea la alternativa preferida entre los estudiantes de ingeniería.

Se recomienda que un nuevo tipo de Universidad sea creado para enfocarse exclusivamente en programas de tecnologías de la información, en pregrado y posgrado, en cinco locaciones diferentes de Colombia. Los cuales deberán ofrecer programas avanzados, programas interdisciplinarios y programas de maestrías integradas en el campo de las tecnologías de la información para crear una nueva generación de líderes.

### **1.5 Propósito general del Programa**

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación tiene como propósito:

- Contribuir a que la sociedad sea más equitativa, justa y solidaria, con personas que propendan por el avance y mejoramiento cultural, científico, tecnológico y el desarrollo sostenible de la región y del país.
- Ayudar en la solución de problemas o necesidades del entorno, con el fin de cooperar en la transformación hacia una sociedad más competitiva.
- Que el país cuente con profesionales competentes para trabajar en una sociedad globalizada capaces de enfrentar los cambios en la economía mundial.

### **1.6 El PEP**

El Proyecto Educativo del Programa (PEP), es un documento coherente con el Proyecto Educativo Uniquindiano (PEU) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016) y con el Proyecto Educativo de la Facultad de Ingeniería (PEF) (Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío, 2016), que actúa como la carta de navegación respecto a los procesos de docencia, investigación y proyección social.

En cuanto a la docencia, el documento establece las pautas generales para las reformas curriculares y su seguimiento; además de describir los principales referentes nacionales e internacionales de la Ingeniería de Sistemas y Computación.

Respecto de la investigación, el PEP plantea estrategias para hacer más efectivos los procesos de formación en investigación y desarrollar el espíritu crítico y la capacidad de creación en los estudiantes. Igualmente, da orientaciones para mejorar el impacto de los proyectos de investigación realizados en el Programa a nivel regional, nacional e internacional. Adicionalmente, el PEP plantea estrategias de interacción con redes académicas y el establecimiento de alianzas con universidades y otras instituciones.

En relación con la proyección social, el PEP orienta al Programa en la definición de mecanismos para enfrentar académicamente problemas del entorno y ejercer en él una influencia positiva. De igual manera, el PEP promueve el vínculo del Programa con los distintos sectores de la sociedad.

En las diferentes secciones, se correlaciona el PEP con los planes de desarrollo nacional (DNP- Departamento Nacional de Planeación, 2014), regional (Asamblea Departamental, Gobernación del Quindío, 2004) y municipal (Concejo de Armenia, 2004). Esto permite ubicar el Programa dentro de su contexto, armonizarlo con él; posibilitando la pertinencia del Programa.

## 2. MISIÓN Y VISIÓN

### 2.1 Misión

El Programa Ingeniería de Sistemas y Computación forma profesionales con criterio ético y científico, capaces de entender la realidad y satisfacer necesidades de la sociedad, generalmente apoyados en la aplicación de tecnologías computacionales, por medio de un currículo integral, prácticas pedagógicas pertinentes y propiciando la interacción con otras comunidades académicas. Todo esto, con el objetivo de obtener capacidad de innovación, adquirir una sólida base de conocimiento, desarrollar en sus egresados competencias para desempeñarse en diferentes sectores y contribuir al mejoramiento de las organizaciones y de la calidad de vida de la sociedad.

### 2.2 Visión

En el 2025, el Programa Ingeniería de Sistemas y Computación será una unidad académica reconocida nacionalmente por su alta calidad, con proyección internacional, que contará con una planta docente altamente cualificada, realizará aportes a través de investigación y de la proyección social, y formará egresados para contribuir al sector público y privado.



## 3. RETO FORMATIVO

### 3.1. Objetivos

Los objetivos del Programa son los siguientes:

- Formar profesionales en Ingeniería de Sistemas y Computación con sólida base de conocimiento, habilidades de trabajo en equipo y capacidad de innovación, enmarcadas en el criterio ético y científico, por medio de un currículo integral, una planta docente altamente calificada, prácticas pedagógicas pertinentes y propiciando la interacción con otras comunidades académicas.
- Fomentar la investigación con alto compromiso social, para responder al permanente avance científico-tecnológico en Ingeniería de Sistemas y Computación, con el propósito de incrementar el conocimiento, promover el desarrollo, innovar y generar reflexiones alrededor de una situación problemática.
- Propiciar proyectos de proyección social generalmente apoyados en la aplicación de tecnologías computacionales que tengan influencia positiva sobre el entorno, promuevan el vínculo con los diferentes sectores de la sociedad, y además permitan la actualización del currículo con estas experiencias.
- Trabajar en colaboración con las empresas y el estado, en un proceso de enriquecimiento mutuo, en pro de la pertinencia del currículo, la validación de conocimientos académicos y contribuyendo a la competitividad y el desarrollo tecnológico de la región.
- Fomentar espacios en las actividades docentes que tengan el fin de favorecer el desarrollo profesoral y su compromiso con una sólida cultura de autoevaluación y de mejoramiento continuo.

### 3.2 Principios pedagógicos

La Política Académica-Curricular de la Universidad (PAC) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016) establece principios pedagógicos que sirven de fundamento al quehacer del Programa. Entre estos principios se encuentran los siguientes:

- Un enfoque pedagógico que, desde la acción y la reflexión, permita a todos los actores del proceso educativo realizar creaciones educativas pertinentes e innovadoras, según sus particularidades disciplinares y de construcción de conocimiento.
- Proporcionar a la comunidad académica propuestas que promuevan la movilidad, la flexibilidad, la autonomía, la democracia y la construcción colectiva de conocimiento, soportándose en diferentes procesos teóricos que demuestran su pertinencia conforme a los contextos en que se encuentran.
- La Universidad del Quindío concreta su enfoque pedagógico reconociendo las glocalizaciones experienciales, teóricas y legales, encaminadas a garantizar una formación integral.

- Basado en todo lo anterior, la Universidad del Quindío se apropia de un enfoque pedagógico Integrador-sociocognitivo y experiencial, que ubica el aprendizaje como un hecho central expresado en las competencias que adquieren los estudiantes uníquindianos. Este enfoque pedagógico parte de lo que el estudiante ya sabe relacionado con algún aspecto existente de la estructura cognoscitiva del estudiante. Se asume entonces el proceso de aprendizaje como aquel que se construye en la participación e intención de los estudiantes, originado a partir de cambios cognitivos, actitudinales, afectivos y de acción requeridos. Estos cambios han de ser co-construidos entre todos los actores del proceso de aprendizaje, de tal forma que proporcionen a los estudiantes las competencias e integralidad necesaria para asumir los retos que la sociedad les impone.
- Otro aspecto importante de resaltar del enfoque pedagógico apropiado por la Universidad es la búsqueda de la integración de saberes, que sean consistentes ya desde sus planteamientos teóricos o bien, contruidos por las comunidades y la experiencia vital de los sujetos que hacen parte de los escenarios universitarios.
- Otro soporte al enfoque pedagógico se considera desde la experiencia. Desde esta perspectiva, se sostiene que la formación de los sujetos no solo debe ser concebida en las afectaciones a lo cognitivo, sino que también se abre paso en los procesos educativos y su relación con los aprendizajes asumidos desde el accionar en el mundo. De esta manera, se da espacio a que las experiencias propias y ajenas originen cultura y conocimiento permitiendo la comprensión de los escenarios en los que se desenvuelven los sujetos.

De conformidad con todo lo anterior, el enfoque pedagógico Integrador-socio-cognitivo-experiencial parte de reconocer los diferentes puntos de vista que pueden existir en el proceso de formación y que facilitan la movilización de los diversos actores en alternativas dinámicas que construyen estructuras flexibles tendientes a dar respuesta a las necesidades regionales, nacionales e internacionales.

Transversalmente, los objetivos del Programa se relacionan con los anteriores principios ofreciendo a la comunidad un currículo integral, que hace uso de prácticas pedagógicas pertinentes, y se soporta en una planta docente cualificada. De forma específica, los objetivos se relacionan con los criterios de formación de la Política Académico Curricular 2016-2025, como se explica en los siguientes apartados:

- a) El Programa contempla en sus objetivos formar profesionales con capacidad de innovación y fomentar la investigación con alto compromiso social para responder al permanente avance científico-tecnológico en Ingeniería de Sistemas y Computación.
- b) La formación de profesionales con actitudes éticas y profesionales que propendan por la creación de sistemas y productos acordes con las necesidades de la comunidad y que beneficien a la sociedad en general.
- c) La capacidad de trabajar en equipo y respetar las opiniones, posiciones y puntos de vista de sus compañeros aportando con respeto y tolerancia en la construcción de estrategias de desarrollo para las organizaciones en las que se encuentren desempeñándose como profesionales.
- d) El carácter propositivo y proactivo que permita a los profesionales de Ingeniería de Sistemas y Computación egresados del programa la participación activa en empresas y proyectos para ser actores fundamentales en los procesos de creación y cambios en las organizaciones.
- e) Las habilidades necesarias para propiciar proyectos de extensión que beneficien a la comunidad, por intermedio de soluciones sistémicas, informáticas y computacionales, generando una influencia positiva sobre el medio y promuevan un estrecho vínculo con diversos sectores de la sociedad.

### 3.3 Competencias y Perfiles

#### 3.3.1 Perfil ocupacional

El ingeniero de sistemas y computación de la Universidad del Quindío se puede desempeñar en las siguientes áreas:

- **Ingeniería de software.** Lidera o integra equipos de trabajo para el desarrollo de soluciones de software.
- **Infraestructura de tecnología informática.** Planea, analiza, diseña, implementa e implanta soluciones de redes en organizaciones.
- **Gestión y organizaciones.** Asesora en el uso y planeación de inversión en tecnología; se desempeña en planeación, dirección, ejecución y evaluación de proyectos de tecnología informática.
- **Empresarial.** Crea de empresas de base tecnológica.

#### 3.3.2 Perfil profesional

El ingeniero de sistemas y computación de la Universidad del Quindío es un profesional ético, responsable, crítico y autónomo; con facilidad para integrar equipos interdisciplinarios y con capacidad para plantear, desarrollar, implantar, gestionar y evaluar alternativas de solución a problemas, necesidades y oportunidades de la sociedad y organizaciones de distintos sectores de la economía relacionadas con procesos y manejo de la información mediante la aplicación de sus conocimientos en ciencias básicas y tecnologías de la información y las comunicaciones.

#### 3.3.3 Competencias

A la luz de la Política Académica Curricular (PAC) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016) y del Proyecto Educativo de la Facultad de Ingeniería (PEF) (Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío, 2016), el Programa Ingeniería Sistemas y Computación comparte lo citado en el PAC, donde se mencionan las competencias que deben adquirir los estudiantes para dar respuesta satisfactoria a los retos que supone la sociedad del conocimiento. Igualmente, en mismo documento se menciona que “Livas (2000) destaca como competencias fundamentales las que promueven la identificación y resolución de problemas, las que permiten triunfar en las relaciones interpersonales y en el trabajo en equipo, las metacognitivas (autoconfianza, autodirección y autoevaluación) y las de aprendizaje permanente a lo largo de la vida. Esto incluye desarrollar un pensamiento crítico, desarrollar un grado adecuado de comunicación oral y escrita, que a su vez influye en la toma de decisiones y en la interacción, desde experiencias reales en los procesos productivos y de la vida diaria”.

Por otra parte, en el PEF se expresa que “Conforme a lo establecido en la Política Académica – Curricular, Acuerdo 029 del 28 de julio de 2016, la formación por competencias que pretende establecer como modelo la Universidad del Quindío, son las establecidas por Monereo y Pozo en 2003 a las cuales la Facultad de Ingeniería se suscribe”. Dichas competencias son agrupadas como sigue:

- Aprender a aprender y a pensar
- Aprender a cooperar
- Aprender a comunicar
- Aprender a empatizar
- Aprender a ser crítico
- Aprender a automotivarse

En este sentido, el Ingeniero de Sistemas y Computación egresado de la Universidad del Quindío:

- Aplica conocimiento de las ciencias básicas y de ingeniería en la solución de problemas asociados con las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Plantea soluciones a problemáticas relacionadas con su quehacer a partir de la combinación eficiente de recursos, procesos e información.
- Diseña soluciones creativas de acuerdo a la identificación de problemas.
- Usa estrategias algorítmicas apropiadas en la solución de problemas.
- Interpreta arquitecturas de software, modelos de datos y de Ingeniería de software para identificar los aspectos que guían el desarrollo de software.
- Evalúa y selecciona hardware y software de acuerdo con necesidades específicas en una organización.
- Representa procesos en las organizaciones mediante el uso de métodos formales.
- Diseña y desarrolla aplicaciones basadas en redes y bases de datos respetando los estándares existentes para tal fin.
- Diseña mecanismos de integración y sincronización entre diferentes sistemas informáticos.

Dado que el Programa se orienta a ofrecer una formación integral, los estudiantes adicionalmente deberán desarrollar competencias en la parte personal y comunicativa. Es así como gracias a su formación profesional el egresado:

- Demuestra habilidad para integrar equipos de trabajo.
- Identifica y respeta las normas, leyes y estándares relacionados con la formación de integral del profesional en Ingeniería.
- Reconoce la necesidad de interesarse en un proceso de aprendizaje a largo plazo y comprometerse con él.
- Administra su propio aprendizaje y desarrollo personal, actualizándose en la base de la disciplina, aprendiendo nuevos modelos técnicos y tecnológicos a medida que ellos emergen.
- Aborda problemas e ideas fundamentales de otras disciplinas para aportar soluciones desde el área de la Ingeniería de Sistemas y Computación.
- Propone ideas para transformar el entorno en pro del mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos.
- Entiende el impacto de las soluciones de Ingeniería en contextos sociales y globales.
- Reconocer oportunidades de mejora en situaciones presentadas dentro del entorno local, regional, nacional e internacional.

En cuanto a las competencias comunicativas, el ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío:

- Expresa ideas, conceptos y puntos de vista utilizando el idioma español en forma oral y escrita para comunicarse de manera asertiva y correctamente.
- Utiliza una segunda lengua como herramienta de comunicación oral y escrita.
- Usa pertinentemente lenguajes tanto verbales como no verbales.

- Documenta desarrollos, procesos y productos utilizando el lenguaje técnico apropiado.
- Lee comprensivamente textos en inglés relacionados con su profesión.

### **3.3.4 Mecanismos de seguimiento y de evaluación del desarrollo de las competencias**

Para el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje al interior del Programa Ingeniería de Sistemas y Computación, se encuentra implementado el desarrollo de proyectos de laboratorio y proyectos de curso en los espacios académicos. En estos proyectos, se formula un problema a los estudiantes y estos lo deben interpretar, analizar y resolver, considerando los elementos conceptuales aportados por el espacio académico.

En cuanto a la evaluación se consideran los siguientes elementos:

- Participación del estudiante en los diferentes espacios académicos.
- Exámenes teóricos sobre los temas del espacio académico.
- Presentación de informes sobre el desarrollo de proyectos.
- Exposiciones sobre temas relacionados con el espacio académico.
- Control de asistencia a las actividades programadas.

Las actividades con fines de evaluación a realizar en cada espacio académico se programan al inicio de semestre y se deja constancia de su socialización en las actas de concertación académica.

## **3.4 Criterios formativos**

### **3.4.1 Excelencia del programa de formación**

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, en concordancia con la Política Académico-Curricular (PAC) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016), promueve la excelencia en la formación de sus estudiantes a partir de 5 criterios fundamentales de formación académica, que son los siguientes: flexibilidad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y multidisciplinariedad, regionalización, internacionalización e investigación, los cuales se describen a continuación.

#### **Flexibilidad**

La flexibilidad curricular es otro principio que se considera en el diseño curricular, en consonancia con lo propuesto en la Política Académica Curricular. El plan de estudios cuenta para este fin con 3 líneas de profundización, compuestas por cuatro espacios académicos electivos profesionales. De igual forma, se incluye un componente de formación personal, que está compuesto por tres espacios académicos electivos y complementarios, que permiten que el estudiante profundice en el área de su preferencia.

Adicionalmente, se cuenta con el componente de Facultad, que contempla cinco espacios académicos que fortalecen la formación del ingeniero en la parte integral de su profesión, y un núcleo común, que se orientará desde la Facultad, compuesto por cinco espacios académicos.

En el mismo sentido y de acuerdo con el Estatuto Estudiantil (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2000), artículos 51, 52 y 53, los estudiantes tienen diversas opciones para aprobar sus espacios académicos, como cursos de vacaciones, transferencias, homologaciones, reingresos, semestre de intercambio y validaciones.

Otros mecanismos de implementación del principio de flexibilidad curricular son la posibilidad de homologar el semillero de investigación por un espacio académico; la posibilidad de realizar el trabajo de grado en tres modalidades: aplicación, investigación y pasantía; y el ofrecimiento de cursos virtuales.

### **Interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y multidisciplinariedad**

En este sentido, desde el Programa se posibilita la participación de los estudiantes en procesos de investigación, al interior de los diferentes grupos de investigación, donde se ven involucrados con profesionales de diferentes disciplinas. De igual forma, se promueve la formación con estudiantes de otros programas, especialmente mediante los espacios académicos pertenecientes al componente de Facultad y los pertenecientes al núcleo de formación personal.

De igual forma, al interior del Programa se cuenta con la posibilidad de realizar intercambios estudiantiles, pasantías internacionales, trabajos de grado en modalidad de pasantía, y trabajos de grado en combinación con estudiantes de otros programas. De esta manera, los estudiantes tienen la posibilidad de coordinarse y cooperar con otros estudiantes y/o profesionales de su misma disciplina y/o de otras disciplinas para la resolución de problemas.

### **Regionalización**

El Programa tiene como estrategias de regionalización su compromiso con la calidad de la educación mediante la aplicación de mecanismos de evaluación y acreditación, y la participación en el nodo REDIS del eje cafetero, en ACOFI, y en la mesa TIC departamental. Se pretende garantizar la política de regionalización mediante la cooperación entre Instituciones de Educación Superior de la región.

### **Internacionalización**

La internacionalización es un factor de vital importancia, que se contempla en la Política Académica Curricular 2016-2025 y en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2015 (Universidad del Quindío, 2016). En este último documento, la internacionalización se considera tanto en la Visión Institucional, donde se propone obtener un reconocimiento internacional, como en el Pilar Estratégico 7: Integradora con la Internacionalización y Movilidad, que incluye en su política “Promoción de oportunidades académicas, de fomento de la investigación y de intercambio cultural, generando mayor visibilidad y reconocimiento de la institución”.

En concordancia, el Programa promueve la internacionalización mediante la aplicación de diversas estrategias, entre las cuales se contempla:

- Promover acciones de movilidad internacional que le den al estudiante y profesores la oportunidad de vivir una experiencia académica en otro país.
- Fomentar el trabajo interdisciplinario de estudiantes entre programas y universidades.
- Trabajar coordinadamente con la Oficina de Relaciones Internacionales.
- Establecer bibliografía en un segundo idioma.
- Generar convenios de intercambio de profesores con otras universidades.
- Crear alianzas investigativas entre grupos de investigación.
- Acompañamiento de profesores extranjeros y clases en otros idiomas.
- Promoción de la participación de docentes e investigadores en redes académicas internacionales.

Así mismo, durante el diseño del currículo se han tenido en cuenta referentes internacionales con el fin de buscar incluir en el currículo una perspectiva internacional.

## **Investigación**

La investigación es un componente misional de la Universidad. El Programa por su parte asume el compromiso de apoyar la formación en investigación al interior de sus espacios académicos y de forma explícita en el espacio académico seminario de investigación.

Así mismo, el Programa a través de los grupos de investigación promueve que los estudiantes participen de los semilleros de investigación y lo incentiva mediante la homologación de espacios académicos. También se permite a los estudiantes realizar su trabajo de grado en la modalidad de investigación y con la dirección y aprobación de los diferentes grupos de investigación del Programa.

De igual forma el programa actualmente:

- Promueve la participación de los profesores y de los estudiantes en grupos de investigación.
- Mantiene un representante de investigación para el Programa académico, que oficia como integrante del Consejo Curricular del Programa, y de igual forma en el Comité de Investigaciones de la Facultad.
- Apoya la participación en espacios de divulgación general de los procesos de investigación del Programa a través de seminarios, talleres y conversatorios realizados periódicamente.
- Apoya la participación en convocatorias de proyectos de investigación tanto a nivel interno y externo de la Institución.

### **3.4.2 Calidad institucional**

El Programa al igual que la Institución fundamenta la calidad de los procesos de formación académica en 4 pilares: la calidad de los profesores, la autoevaluación, el fortalecimiento de condiciones académicas y la programación académica. Esos pilares se describen a continuación.

#### **La calidad de los profesores**

El PDI (Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025), en su sección “6.1.1 PILAR ESTRATÉGICO 1: Calidad Académica Pertinente” contempla como meta: “Contar con 120 docentes de planta con título de doctorado y alcanzar el 90% de los docentes ocasionales con título de maestría o doctorado”, (Universidad del Quindío, 2016).

Los profesores del Programa siguiendo los lineamientos y políticas establecidas por la Universidad tienen un gran compromiso con la Institución, siempre buscando mejorar sus niveles de formación académica. Es así, como de los 14 profesores de carrera, 2 son doctores, 7 aspirantes a título de doctorado, 4 tienen título de maestría y uno cursa sus estudios de maestría. Se aclara que los doctores y los aspirantes a título de doctorado también poseen título de maestría. Es de destacar que dos de los profesores que se encuentran realizando estudios de doctorado cursan estos estudios fuera del país.

En total 8 profesores de planta han recibido apoyo económico por parte de la Institución para estudios de doctorado, mediante la figura de comisión de estudios. Un profesor de planta ha recibido este tipo de apoyo para estudios de maestría. Los profesores ocasionales también reciben apoyo económico para la realización de estudios de maestría o de doctorado, específicamente para el pago de parte de la matrícula.

La Universidad también apoya la participación de sus profesores en congresos, ya sea como asistentes, conferencistas, ponentes u organizadores. Para este objetivo, existe un presupuestado administrado por la Facultad de Ingeniería.

La formación pedagógica de los profesores también de ha tenido en cuenta en las diversas políticas de la Universidad. Al respecto es importante mencionar que el Acuerdo del Consejo Superior 014 del 24 de Julio de 2006 establece dos semanas de actividades previas a la iniciación del semestre académico que atenderán a actividades de Fundamentación Epistemológica Disciplinar y Pedagógica, que son diseñadas y propuestas conjuntamente con la Vicerrectoría Académica, las Decanaturas y Direcciones de Programa. Diversas capacitaciones en pedagogía se han realizado en aplicación de este Acuerdo.

### **La autoevaluación**

El PDI (Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025), en su sección “6.1.1 PILAR ESTRATÉGICO 1: Calidad Académica Pertinente” contempla como meta: “Acreditar y mantener acreditados el 60% de los programas académicos que cumplen con las condiciones del CNA o quien haga sus veces” (Universidad del Quindío, 2016).

Con la participación de los diversos estamentos, el Programa obtuvo en el año 2012 la Acreditación de Alta Calidad por un periodo de 4 años. El proceso tuvo el apoyo del Comité Central de Acreditación de la Universidad del Quindío y requirió de la realización de diversas encuestas y múltiples reuniones de capacitación de profesores y estudiantes. El Programa mantiene un Comité de Autoevaluación permanente, con 4 profesores y 1 estudiante, y, adicionalmente, los demás profesores continuamente aportan al proceso.

El Programa también obtuvo en 2012 el registro calificado otorgado por parte del Ministerio de Educación Nacional.

En la actualidad, se adelanta el proceso de la obtención de la Re-Acreditación de Alta Calidad, para lo cual se viene adelantando todo el proceso de recolección de información y de autoevaluación requerido. Para este proceso de cuenta con el apoyo del Grupo de Gestión y de Aseguramiento de la Calidad de la Universidad del Quindío.

### **El fortalecimiento de las condiciones académicas**

El PDI (Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025) incluye en su Eje estratégico 1 Universidad Pertinente los siguientes pilares estratégicos (Universidad del Quindío, 2016):

- **Pilar estratégico 1: Calidad Académica Pertinente.** La política de este pilar es la siguiente: "Oferta académica de alta calidad incluidas las competencias comunicativas en segunda lengua extranjera para la formación de ciudadanos comprometidos con la sociedad, solidarios, con pensamiento crítico e investigativo, líderes y gestores de cambio que aporten al entorno, obteniendo reconocimiento regional, nacional, con proyección internacional, apoyados en el talento humano competente y empoderados con el mejoramiento continuo de los procesos de la academia, la investigación y la extensión."
- **Pilar estratégico 2: Investigación pertinente.** La política de este pilar es la siguiente: "Posicionamiento como institución que investiga e innova en lo económico, lo industrial, lo ambiental, lo cultural y lo político, mediante grupos y programas de investigación consolidados y que aportan a la transformación de la zona de influencia con estrategias de circulación y apropiación social de los procesos y productos de la investigación, con el fin de generar pertinencia e impacto en el medio. Disposición de talento humano con formación de alto nivel; incluyendo recursos económicos, tecnológicos, físicos, de acuerdo con las necesidades de la investigación."
- **Pilar estratégico 3: Proyección social y extensión pertinente.** La política de este pilar es la siguiente: "Apoyo, participación y contribución con proyectos, iniciativas y actividades del conocimiento y la investigación, que aporten soluciones a las problemáticas del entorno, fortaleciendo los procesos de la extensión y la proyección, mediante nuevas ofertas

educativas inclusivas que beneficien a la sociedad. Coadyuvar y articular con el crecimiento económico de la región, mediante la apertura de nuevas ofertas en servicios de alta calidad, con responsabilidad social y ambiental."

El Programa ha tenido 3 planes de estudio, a partir de su inicio en 1997. Las reformas curriculares han consistido en adaptar el plan de estudios a los más importantes referentes nacionales e internacionales. En particular, la última reforma tuvo en cuenta la adaptación del Programa al sistema de créditos académicos y las temáticas propuestas por el ICFES, a través de la realización del examen ECAES, actualmente SABER PRO. En la actualidad se ha completado una propuesta de reforma curricular con la participación activa de empresarios, egresados estudiantes y profesores, en la que se ha trabajado con prioridad los temas de la reducción del número de créditos académicos y la organización de las áreas de profundización.

### **Programación académica**

Para el normal funcionamiento de los semestres académicos, se requiere la programación de las diferentes actividades académicas, entre ellas:

- Cursos
- Talleres
- Conferencias
- Cursos vocacionales
- Encuentros
- Seminarios
- Programas de actualización
- Pasantías, entre otras

De acuerdo con el Estatuto General (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2005), el Consejo Académico elabora un calendario anual, donde figuran las fechas de inicio de clases, finalización de clases, habilitaciones, publicación de notas, semana universitaria, grados entre otras.

Del mismo modo, y también siguiendo lo establecido en el Estatuto General, el director del Programa con el apoyo del Consejo Curricular elabora y remite al Consejo de Facultad la programación académica y el plan de labor académica concertada con los profesores. Pueden programarse varios cursos del mismo espacio académico, según la demanda de estudiantes.

Adicionalmente, Se gestiona la realización de conferencias en los espacios adecuados, como por ejemplo en la semana universitaria, semana que tienen lugar en el mes de octubre, todos los años.

### **3.4.3 La eficiente gestión curricular**

En consonancia con el PEF (Proyecto Educativo de Facultad) (Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío, 2016), para una eficiente gestión curricular se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La centralización de las decisiones de política curricular en las instancias directivas de la Universidad.
- La descentralización de la gestión y construcción curricular en las Facultades y Programas.
- Enfoque pedagógico asociado al institucional (integrador – sociocognitivo – experimental).

En concordancia con lo anterior se evidencia que hay una centralización de las decisiones de política curricular en las instancias máximas de la Universidad.

La gestión de estas políticas de encuentra descentralizada en facultades y programas, consejos curriculares, consejos de facultad, comités de investigaciones y en la dirección de la Unidad Curricular.

Conforme a lo anterior, corresponde al Programa realizar los estudios y discusiones que sustentan las propuestas; identificar las demandas sociales, culturales, intelectuales, científicas o tecnológicas a las cuales corresponden, definir los perfiles profesionales a los que orienta el proyecto de formación y definir la propuesta conceptual y pedagógica.

El Programa es además el responsable del proceso de autoevaluación y acreditación de alta calidad. El Consejo Curricular es un espacio por excelencia para la autoevaluación.

Compete también al Programa garantizar la oferta de espacios académicos y actividades docentes, investigativas y operativas, para la marcha exitosa de la carrera.

El Consejo de Facultad representa un espacio de socialización de las experiencias y de búsqueda de interrelación y de trabajo interdisciplinario a nivel de la Facultad. Es así como recientemente, el Consejo ha logrado la unificación de los espacios académicos de ciencias básicas de todas las ingenierías, favoreciendo la flexibilidad y movilidad estudiantil al interior de la Facultad.

## 4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y PEDAGÓGICA

### 4.1 La fundamentación Teórica

La formación ofrecida por el Programa se enfoca en el marco de las actividades académicas definidas en la Política Académica Curricular (PAC) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016), teniendo en cuenta que se debe priorizar el desarrollo de competencias de acuerdo con los requerimientos del entorno productivo, con los nuevos patrones de producción y con los contextos nacionales e internacionales en educación. Esta estrategia obedece a lo establecido en la visión de la Universidad en las miras a obtener un reconocimiento internacional y, a lo definido en el PDI 2016-2015 (Universidad del Quindío, 2016), en Pilar Estratégico 7: Integradora con la Internacionalización y Movilidad, en cuya política se establece: “Promoción de oportunidades académicas, de fomento de la investigación y de intercambio cultural, generando mayor visibilidad y reconocimiento de la institución”.

Las estrategias metodológicas que permiten el desarrollo curricular consisten en establecer puntos de contacto entre los objetivos institucionales y del Programa y la estructura curricular, de ahí que sea importante la concepción de proyectos que apunten en esta dirección. Teniendo en cuenta que la misión de la Universidad y la misión del Programa pretenden una formación integral, los perfiles educativos del Programa deben quedar caracterizados en este contexto. Queda claro que el perfil profesional formaría parte de esta integralidad.

El trabajo interdisciplinario es una característica fundamental que debe constituirse en un pilar del Programa, tanto a nivel de investigación como a nivel de docencia y extensión, dada la importancia de la interacción entre diversas disciplinas existente en el mundo de hoy, situación que aparece como resultado de la necesidad de trabajar en sistemas cada vez más complejos.

### 4.2 Los fundamentos pedagógicos

La Universidad del Quindío sugiere una propuesta consistente con los presupuestos del Proyecto Educativo Uniquindiano (PEU) 2016 - 2025 (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016). Su apuesta por un enfoque pedagógico busca fundamentar desde la acción y la reflexión, un escenario de acuerdos pedagógicos, curriculares, didácticos y evaluativos comunes, que permita a los agentes educativos, las facultades, los programas y otras dependencias universitarias movilizar creaciones educativas pertinentes e innovadoras, según sus particularidades disciplinares y de construcción de conocimiento. Véase la Figura 1.

Figura 1 Enfoque Pedagógico Universidad del Quindío



Tomado de Política Académico Curricular de la Universidad del Quindío  
(Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016)

Estos principios orientadores de la formación se constituyen en una respuesta a las transformaciones que sitúan al conocimiento como factor fundamental en un mundo inmerso en la competitividad y en la globalización, y se encuentran soportados en tres ejes teóricos:

El primer eje asume el aprendizaje como un proceso participativo en los cambios cognitivos, actitudinales, afectivos y de acción requeridos, cambios que, a su vez, deben ser co-construidos.

El segundo va en concordancia con los aportes realizados por la psicología social y evolutiva, que ubica como central lo cognitivo en los procesos educativos.

Por último, la universidad esta soportada en las experiencias que le permiten al individuo estar contacto con los escenarios donde los sujetos se desenvuelven e interactúan para su desarrollo personal.

En concordancia a lo anterior, el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación asume un enfoque pedagógico interestructurante (De Zubiría Samper), que es coherente con el enfoque adoptado por la Institución y donde se resaltan los siguientes aspectos:

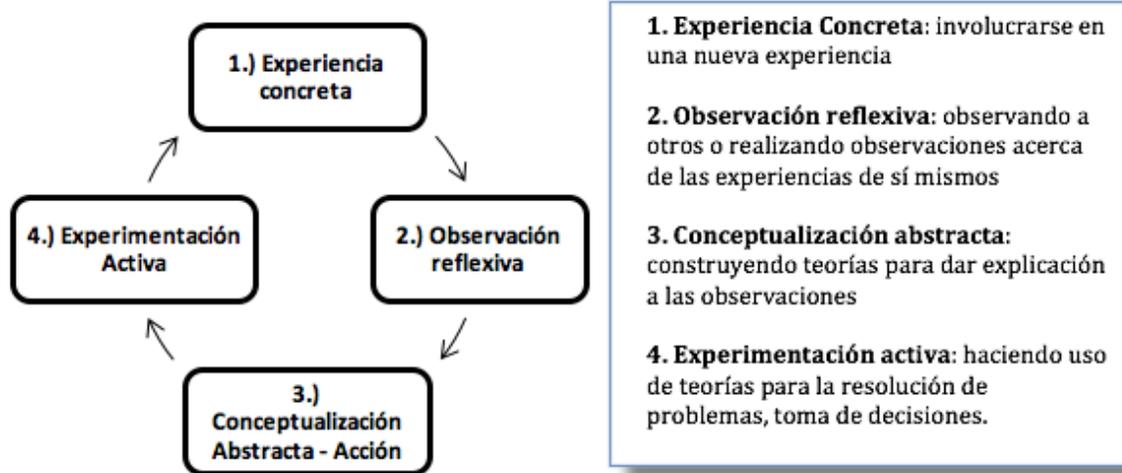
- Educación centrada en el desarrollo integral.
- Reconocimiento de la necesidad de integrar tres sistemas:
  - Afectivo: el desarrollo del ser humano no está condicionado solo por el ser mismo si no por el contexto cultural y social en que se ha gestado, que es un punto de partida para el desarrollo de estudiante puesto que es por medio de ello que podemos saber cómo está condicionado su forma de pensar y actuar.
  - Cognitivo: busca que el aprendizaje no se realice de acuerdo a la simple información, sino enfocarlo en el contexto histórico y los acontecimientos que lo propiciaron. Este conocimiento y aprendizaje debe ser reflexivo con un fin no solo de adquirir información, sino entender la causa que los propició, para que los estudiantes reflexionen de ello y lo utilicen en su vida diaria, social y cultural.
  - Expresivo: busca desarrollar en el estudiante la capacidad de exponer sus puntos de vista, con el fin de que él desarrolle por medio de diálogo con sus compañeros y maestros (como mediador entre el saber y el estudiante) su conocimiento, ideologías y formas de pensar y actuar.
- Educación como proceso, en el que tanto mediadores como estudiantes cumplen papeles significativos pero diferenciados.
- Direccionamiento por parte del profesor de procesos propios y activos del estudiante.

En consecuencia, el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, aborda su enfoque pedagógico basado en el ciclo de aprendizaje propuesto por David Kolb (Kolb & Boyatzis, 1999), que consta de dos dimensiones estructurales:

- La percepción del contenido a aprender [aprehensión].
- El procesamiento del mismo [transformación].

La percepción de los contenidos se realiza a través de la experiencia concreta de los acontecimientos, o bien mediante la conceptualización abstracta de los mismos. El procesamiento se realiza también por dos vías opuestas: mediante la experimentación activa, y mediante la observación reflexiva, desarrollando un ciclo de aprendizaje, como se observa en la Figura 2.

Figura 2 Ciclo de Aprendizaje del Kolb



Fuente: Adaptado de Bird (Bird, 2002)

Finalmente, algunas estrategias y técnicas metodológicas que le permiten al Programa desarrollar su enfoque pedagógico son:

- Organizadores gráficos.
- Exposición.
- Debate y discusión.
- Simulación.
- Estudio de Casos.
- Laboratorio.
- Visitas empresariales.
- Proyectos.

#### 4.3 Estructura curricular

La Política Académica Curricular (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016) establece que la distribución de los créditos académicos de programas profesionales y tecnológicos debe ser la indicada en la Tabla 3.

**Tabla 3 Distribución de créditos programas profesionales y tecnológicos en Universidad del Quindío**

Componente de formación	Espacios académicos	Número de créditos	Total créditos
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniquindiana</li> <li>Segunda lengua 1</li> <li>Segunda lengua 2</li> <li>Cátedra multidisciplinar (requisito de grado)</li> </ul>	6 créditos	Los rangos son:  150 y 180 para profesionales.  90 y 110 para las tecnologías.
Facultad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ética profesional</li> <li>Lectura y escritura en castellano en el contexto de la disciplina</li> <li>Pensamiento lógico y matemático/crítico</li> </ul>	Según cada Facultad. 6 Créditos y según cada Facultad (10-35)	
Profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad académica básica</li> <li>Actividad académica profesional</li> <li>Actividad académica de profundización</li> </ul>	Según cada programa	
Personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIC</li> <li>Actividad física para la salud</li> <li>Educación financiera</li> <li>Emprenderismo</li> <li>Hábitos y estilos de vida saludable</li> <li>Gestión del riesgo de desastres</li> </ul>	6 créditos (Tecnologías: 4 créditos)	

Por su parte, en el Proyecto Educativo de la Facultad (PEF) (Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío, 2016), se establecen los espacios académicos unificados, lo que apoya en gran medida la flexibilidad curricular entre los programas de la Facultad de Ingeniería. En la Tabla 4, la Tabla 5 y la Tabla 6, se relacionan estos espacios:

**Tabla 4. Espacios Académicos de Facultad**

Componente de Facultad	Tec. Topografía	Tec. en Obras Civiles	Ing. Civil	Ing. de Sist. y Comp.	Ing. Electrónica	Créditos
Ética Profesional	x	x	x	x	x	2
Lectura y escritura en Ingeniería	x	x	x	x	x	2
Administración	x	x	x	x	x	2
Matemáticas generales	x	x	x	x	x	2
Seminario en Ingeniería	x	x	x	x	x	2
Total créditos académicos	10	10	10	10	10	10

**Tabla 5. Espacios Académicos del Núcleo Básico Común**

<b>Componente núcleo básico común</b>	<b>Tec. Topografía</b>	<b>Tec. en Obras Civiles</b>	<b>Ing. Civil</b>	<b>Ing. de Sist. y Comp.</b>	<b>Ing. Electrónica</b>	<b>Créditos</b>
Cálculo Diferencial	x	x	x	x	x	4
Geometría	x	x	x			3
Álgebra Lineal	x		x	x	x	3
Física Mecánica	x	x	x		x	4
Cálculo Multivariado y Vectorial			x	x		4
Ecuaciones Diferenciales			x	x	x	3
Cálculo Integral			x	x	x	4
<b>Total créditos académicos</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>25</b>

**Tabla 6. Otros Espacios Académicos en Común**

<b>Otros espacios académicos en común</b>	<b>Tec. Topografía</b>	<b>Tec. en Obras Civiles</b>	<b>Ing. Civil</b>	<b>Ing. de Sist. y Comp.</b>	<b>Ing. Electrónica</b>	<b>Créditos</b>
Dibujo Lineal	x	x	x		x	3
Legislación Laboral y Propiedad intelectual				x	x	2
Estadística y Probabilidad	x		x	x		3
Geometría Descriptiva	x	x	x			2
Gestión Ambiental	x	x	x			2
<b>Total créditos académicos</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>12</b>



## 5. ACCIONES ESTRATÉGICAS

### 5.1 Acciones estratégicas para la docencia

Para fortalecer el ejercicio docente del Programa Ingeniería de Sistemas y Computación, se han establecido las siguientes estrategias, agrupadas en cinco categorías: capacitación, investigación, extensión, producción intelectual, y vinculación de nuevos profesores.

#### Capacitación

Es importante dirigir las acciones de capacitación de profesores encaminándolas al mejoramiento en distintas dimensiones, considerando: aspectos pedagógicos, la tecnología al servicio de la educación, habilidades en comunicación oral, escrita y fortalecimiento de segunda lengua, administración curricular y universitaria, procesos de inducción y re-inducción, relaciones humanas, y salud ocupacional. Además, debe considerarse lo contemplado en el Estatuto Docente (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 1995) con relación a la capacitación disciplinar a través de comisiones de estudio, pasantías y asistencia a eventos cortos de actualización.

#### Investigación

Con respecto a la investigación, se debe fomentar la participación de profesores en proyectos de investigación, para enriquecer los conocimientos y experiencia del profesor, y facilitar la elaboración de propuestas de modernización curricular en espacios académicos existentes y a través de nuevas electivas profesionales.

#### Extensión

Es importante fomentar la participación de profesores en proyectos de extensión y proyección social, no solo con el fin de captar recursos y fortalecer las capacidades de los profesores a través de este tipo de experiencias nuevas, sino para acercar el Programa a la comunidad ubicada en su área de influencia, y lograr reconocimiento en la sociedad por su calidad y liderazgo.

#### Producción intelectual

La producción intelectual de los profesores es fundamental en el proceso académico, ya que permite dar a conocer la calidad del trabajo realizado al interior del Programa y difundir conocimiento nuevo o aplicar tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas de la comunidad. En consecuencia, se debe fomentar la producción de material didáctico que pueda ser utilizado como apoyo a la docencia.

#### Vinculación de nuevos profesores

Es necesario establecer un plan de vinculación de nuevos profesores de planta con título de maestría y/o doctorado para fortalecer las distintas áreas, dada la cantidad de estudiantes en las dos franjas.

## 5.2 Acciones estratégicas para la investigación

El Programa plantea diferentes estrategias con el fin de incentivar y apoyar la investigación. Tales estrategias se describen a continuación:

- Mantener un representante de investigación para el Programa académico, quien en su rol de representante de investigación del Programa oficiará como integrante del Consejo Curricular del Programa, y de igual forma en el Comité de Investigaciones de la Facultad. Así mismo, tendrá la responsabilidad de promover la creación de semilleros.
- Fomentar la participación de los profesores y de los estudiantes en grupos de investigación.
- Apoyar a los grupos para que entren en contacto con empresarios del sector privado y público, con el fin de realizar trabajos en conjunto, con énfasis en actividades de Investigación y Desarrollo. Estas actividades deben conducir a procesos de innovación tecnológica y con fines de incrementar la productividad y la capacidad competitiva (Utria, 2005).
- Apoyar la participación en espacios de divulgación general de los procesos de investigación del Programa a través de seminarios, talleres y conversatorios realizados periódicamente.
- Realizar campañas de información y motivación entre los estudiantes para su participación en las convocatorias de semilleros de investigación, auxiliares de investigación y estudiantes investigadores.
- Generar espacios de encuentro que permitan el intercambio de opiniones entre científicos, empresarios y el alto gobierno, los cuales son necesarios para comprometer al sector empresarial con la innovación y el desarrollo tecnológico para la competitividad. Estos espacios girarán en torno a comprometer más al sector privado empresarial con una mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación, para apoyar de manera sistemática y sostenida la investigación de las universidades, de los centros de investigación y desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos para la innovación (Guerrero, 2005).
- Apoyar la creación de proyectos con los centros de desarrollo tecnológico, con el fin de contribuir a la generación y difusión del conocimiento y la prestación de servicios tecnológicos al sector productivo. Entre los centros de desarrollo tecnológico tenemos los Centros Nacionales de Desarrollo Tecnológico Sectorial, Centros Regionales de Productividad e Innovación, Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica y Parques Tecnológicos.
- Promover la creación de semilleros en los grupos de investigación.
- Plantear mecanismos para promover que los trabajos de grado estén articulados con las líneas y/o proyectos de investigación del Programa.
- Igualmente, se deberá proponer la promoción de incentivos a la investigación y a los profesores y estudiantes que se involucren en ella.
- Apoyar la realización de conversatorios periódicos entre los grupos de investigación del Programa y de la Facultad para compartir los resultados y procesos de investigación, de tal manera que se comparta la experiencia adquirida, definir posibles alianzas o proyectos

conjuntos con otros grupos y plantear estrategias, lineamientos y propuestas para el mejoramiento de los procesos de investigación del Programa.

- Realizar jornadas de capacitación en investigación para la planta docente del Programa y estudiantes vinculados a los grupos de investigación.

### **5.3 Acciones estratégicas para la proyección social**

El Programa de Ingeniería Sistemas y Computación en procura de proyectar la dinámica universitaria y del Programa hacia el entorno establece las siguientes iniciativas:

#### **Oferta de servicios**

- Crear y mantener actualizado el portafolio de servicios del Programa.

#### **Proyectos de extensión**

- Fomentar y apoyar la participación de profesores y estudiantes en actividades de proyección social o extensión.
- Crear espacios de comunicación con la sociedad para identificar necesidades y oportunidades en formación básica o especializada, en la realización de proyectos o en la asesoría o consultoría profesional.
- Crear alianzas con el sector público y privado, las cuales conduzcan a la realización de proyectos en beneficio de la comunidad o del sector productivo.
- Capacitar a los profesores en formulación y gerencia de proyectos.
- Socializar los resultados de los proyectos de extensión, para aprovechar las lecciones aprendidas, utilizando distintos medios como son la revista y el programa de radio de la Facultad o las redes sociales.
- Vincular estudiantes y egresados en la ejecución de los proyectos de extensión.

### **5.4 Acciones estratégicas para la construcción e interacción con redes académicas**

Dentro de la política institucional de la Universidad del Quindío, se considera la construcción e iteración con redes académicas, con el fin de alcanzar el reconocimiento internacional, organizar y actualizar el plan de estudios, y tomar referencia de las tendencias, el estado del arte de la profesión y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional. Para lo anterior se plantean las siguientes estrategias:

- Apoyar a los grupos de investigación en sus diferentes actividades orientadas a las construcción de redes académicas nacionales e internacionales, entre otras:
  - El establecimiento de alianzas estratégicas de cooperación con universidades a nivel nacional e internacional para el desarrollo conjunto de investigaciones científicas y tecnológicas de interés común.
  - Registro en las Bases de Datos de Colciencias (CvLac, GrupLac). El proceso anterior forma parte del fortalecimiento la investigación (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2005), que debe ser competitiva internacionalmente.

- Promoción de la cultura científica y tecnológica por medio de la realización de eventos relacionados con la investigación.
  - Actualización permanente de la información referente a la investigación en el Programa y su divulgación mediante ponencias, radio, página de Facebook, entre otros.
  - Participación en los sistemas y redes nacionales de investigación e innovación, tales como Renata y Scienti.
- Participar en asociaciones que propendan por el impulso y mejoramiento de la calidad de las actividades de docencia, investigación, innovación y desarrollo tecnológico en los programas de Ingeniería de Sistemas del país, entre las que se destacan REDIS (Red de Decanos y Directores de Ingeniería de Sistemas y Afines) y ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería).

### **5.5 Acciones estratégicas para la planificación académica y la acreditación**

El Programa se encuentra alineado dentro de la política institucional de acreditación contemplada en el Proyecto Educativo Uniquindiano 2016-2025 (PEU) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016). En el PEU se establece que “La Universidad mediante el Sistema Integrado de Gestión y la Oficina de Gestión y Aseguramiento de la Calidad, está comprometida con la calidad y el mejoramiento continuo de la eficacia, eficiencia y efectividad de sus procesos y la satisfacción de las expectativas de la comunidad”. En este sentido, el Programa plantea las siguientes acciones estratégicas:

#### **Comité de Autoevaluación del Programa**

Dado que la autoevaluación se concibe como una práctica permanente de la Universidad, tendiente a consolidar una cultura de evaluación de la calidad y, por tanto, al mejoramiento permanente de los procesos académicos, se plantea la siguiente estrategia:

- Mantener un comité conformado por profesores y estudiantes, que coordine las actividades de autoevaluación y la elaboración de planes de mejoramiento.

La conformación de este comité tiene sustento en una acción procedimental, planteada en la Guía de Autoevaluación para programas de formación de la Universidad del Quindío y liderada por el Grupo de Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Dicha acción procedimental se encuentra expresada como: “Promoción de la organización de grupos de autoevaluación y orientación de sus actividades en los programas que decidieron adelantar el proceso de acreditación” (Comité Central de Acreditación Universidad del Quindío, 2004).

#### **Participación en Organismos de Gobierno**

Los órganos de gobierno de la Universidad son un medio eficaz para canalizar esta participación. Su conformación se encuentra reglamentada en el Estatuto General (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2005) y, en consecuencia, el Programa tiene en cuenta la siguiente estrategia:

- Propender por la participación activa de profesores y estudiantes en la elaboración del plan de acción, los planes educativos del programa y la facultad y el Proyecto de Desarrollo Institucional, a través de los organismos designados por la Universidad para tal fin.

La Asociación de Estudiantes del Programa, ASOESIS, constituye un apoyo importante para el cumplimiento de esta estrategia, dado que mantiene canales de comunicación efectivos hacia la comunidad estudiantil.

### **Evaluación y actualización Curricular**

La actualización, ajuste y reforma del currículo es un proceso fundamental en el cumplimiento de la misión del Programa. Debe hacerse con mucha reflexión y no puede llegar a ser tan frecuente que afecte la normalidad del proceso de formación.

Encontrar un equilibrio, puede ser una labor complicada para el Programa. El desmesurado avance en las ciencias informáticas y de la computación genera constantemente nuevo conocimiento y deja en la obsolescencia muchos aspectos involucrados en el área de formación disciplinar.

Teniendo conciencia de la complejidad de esta tarea, el Programa traza las estrategias que permiten autoevaluar, autorregular y realimentar pertinentemente el currículo. Estas estrategias buscan garantizar una estructura curricular vanguardista y a la vez consistente.

- Conformar el Consejo Curricular, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Estatuto General (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2005)
- Conformar grupos de profesores por área del currículo, con su correspondiente líder, para coordinar las diferentes actividades correspondientes al área, como revisión de contenidos, evaluaciones, plan de trabajo, entre otros.
- Realizar los ajustes, reformas y actualizaciones al currículo, planteados por el Consejo Curricular, teniendo en cuenta:
  - Recomendaciones, investigaciones y estudios realizados entre otros por los siguientes referentes nacionales e internacionales: ACM, ABET, INCOSE, Proyecto Tunning América Latina, Ministerio de Educación Nacional, ACOFI, prueba SABER PRO y universidades y empresas líderes en el campo de la Ingeniería de Sistemas y Computación.
  - Resultados de los estudios de seguimiento a egresados en cuanto a la pertinencia y calidad de la formación recibida en el Programa.
  - Recomendaciones y propuestas emitidas por los grupos de las áreas del currículo.
  - Reflexiones y opiniones de empleadores de los egresados, con respecto a su desempeño profesional.
  - La Política Académica Curricular (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016).
  - Resultados del proceso de autoevaluación y de evaluación externa con fines de acreditación
- Considerar proponer al Programa de Maestría en Ingeniería - énfasis de Ingeniería de Software, ofertado por la Facultad de Ingeniería, la posibilidad de implementar puntos de integración con el pregrado. En especial, considerar la posibilidad del reconocimiento en la maestría de espacios académicos cursados en las áreas de profundización del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, y viceversa.
- Proponer la inclusión en la Maestría en Ingeniería de dos nuevos énfasis basados en las áreas de profundización Gestión de la Información y el Conocimiento e Infraestructura de Tecnología Informática.

## Optimización de tasas de retención y graduación

El Programa procura que sus estudiantes permanezcan en él y alcancen su graduación luego de recibir una formación de alta calidad. Para lograrlo, tiene en cuenta los aspectos descritos a continuación con sus correspondientes acciones estratégicas.

- Adaptación a la vida universitaria.

Los altos niveles de deserción en los primeros semestres reflejan entre otras cosas, las dificultades de adaptación que presentan los estudiantes cuando ingresan a la Universidad (Galvis, García, & Hurtado, 2008). Es por esta razón que el Programa, en asocio con Bienestar Institucional (Universidad Del Quindío, 2005), pone en marcha la siguiente estrategia: Ejecutar un plan de acompañamiento que facilite a los estudiantes de primer semestre su integración a la vida universitaria.

El plan de acompañamiento incluye la presentación de la Universidad y sus dependencias, un recorrido guiado por la biblioteca en el cual los estudiantes se enteran de los servicios que encuentran allí y cómo pueden hacer uso de ellos, bienvenida al Programa y presentación del mismo por parte de su director, presentación de los servicios que ofrece la dependencia de Bienestar Institucional (Universidad Del Quindío, 2005), talleres sobre técnicas de estudio, entre otros.

- Rendimiento Académico.

De acuerdo con estudios de deserción realizados en la Universidad (Galvis, García, & Hurtado, 2008) (Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío, 2010), se ha establecido que el factor determinante en la deserción estudiantil durante los primeros semestres es la calificación promedio obtenida por los estudiantes en cada uno de los espacios académicos.

El bajo rendimiento se explica como el resultado de la falta total de una disciplina de estudio, la cual se manifiesta en el bajo porcentaje de aprobación de espacios académicos (Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío, 2010).

Con el fin de mitigar el impacto de este factor sobre la deserción estudiantil en el Programa, y teniendo en cuenta que el acompañamiento docente es un componente fundamental para aumentar las tasas de retención, el Programa tiene las estrategias de intervención enunciadas a continuación:

- La orientación de los espacios académicos de primer semestre se asigna a profesores experimentados y preferiblemente no catedráticos.
- Los profesores del Programa, dentro de su autonomía, realizan actividades académicas de seguimiento. Esto con el fin de conducir los estudiantes a afianzar sus conocimientos y obtener los resultados esperados en cada espacio académico.
- Los profesores del Programa, al iniciar cada período académico, dan a conocer y explican a los estudiantes el plan de evaluación para cada espacio académico.
- En las reuniones periódicas por áreas se analiza la situación y rendimiento de los estudiantes en los diferentes espacios académicos. Si existe evidencia de dificultades por parte de los estudiantes para alcanzar los objetivos de un espacio, el comité plantea acciones que permitan mejorar tal situación.

- Los resultados obtenidos por los estudiantes de primer semestre en los diferentes espacios académicos después de cada evaluación parcial se analizan dentro del proyecto de deserción. Se realiza la identificación de aquellos que presentan bajo rendimiento y se verifica su asistencia a los talleres sobre técnicas de estudio impartidos por Bienestar Institucional (Universidad Del Quindío, 2005).
- El director de Programa realiza el seguimiento correspondiente a los estudiantes que se encuentran matriculados bajo el Acuerdo del Consejo Superior 006 de 2009 (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2009). Verifica su asistencia a las actividades programadas para ellos en Bienestar Institucional (Universidad Del Quindío, 2005), y solicita a los profesores el informe mensual sobre su conducta académica, social y disciplinar.

- Orientación vocacional

Un factor relacionado con la deserción estudiantil en los primeros semestres es la falta de identificación de los estudiantes con el Programa académico al cual se vinculan (Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío, 2010). Consciente de la responsabilidad de generar identidad en los estudiantes, el Programa lleva a cabo la siguiente estrategia:

- Brindar claridad sobre el Programa y la profesión en la que se inscriben los estudiantes al ingresar a él, a través del espacio académico Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación.
- Proyecto SARA (Sistema de Acompañamiento para mejorar el Rendimiento Académico) (Programa Ingeniería de Sistemas y Computación Universidad del Quindío): Es un proyecto que nace con el propósito de ayudar y acompañar académicamente a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío, en temas o en áreas que presentan mayor dificultad de aprendizaje, como las Ciencias básicas y la Programación de Computadores. SARA pretende:
    - Acompañar y colaborar académicamente a los estudiantes de los primeros semestres y a estudiantes con bajo rendimiento académico.
    - Facilitar asesorías personalizadas e información sobre los auxiliares de docencia.
    - Publicar material desarrollado por los profesores del Programa para temas con alta demanda de aprendizaje.
    - Publicar material de estudio sugerido con temas de interés en algunos espacios académicos.
    - Facilitar la comunicación con los estudiantes.
    - Facilitar información a los estudiantes de trabajo de grado.
    - Publicar ayuda en temas de interés.

Debido al positivo impacto de este proyecto en la retención estudiantil, se propone la siguiente estrategia:

- Fortalecer la continuidad del proyecto y gestionar recursos para la ejecución de las actividades propias del proyecto.

## **5.6 Acciones estratégicas para la administración y la gestión curricular**

El Programa, respondiendo a su misión y visión, establece acciones estratégicas para la administración y gestión curricular. Tales acciones tienen como propósito establecer pautas necesarias para regular el proceso de ejecución y formalización del diseño curricular, el cual incluye funciones de docencia, investigación y proyección social. A continuación se describen dichas estrategias.

### **Renovación curricular**

El Programa debe realizar actualizaciones al currículo coordinadas por el Consejo Curricular y el Consejo de Facultad, con el fin de responder a las necesidades del entorno. Para lograrlo establece las siguientes estrategias:

- Realizar seguimiento a la reforma curricular realizada en el marco de la Política Académica Curricular (PAC) (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016).
- Estudiar de forma constante las directrices establecidas por los referentes nacionales e internacionales para establecer cambios que mejoren la estructura curricular.

### **Capacitación curricular**

Se hace necesario que todo el personal del Programa, administrativos, profesores y estudiantes, reciban constante capacitación, con el fin de que conozcan los lineamientos institucionales desde los ámbitos académico, investigativo y de extensión. Para ello se debe llevar a cabo acciones de capacitación que permitan generar, articular y llevar adelante acciones que respondan a las políticas de mejoramiento y articulación. Para cumplir este propósito se establecen las siguientes estrategias:

- Fortalecer las áreas con proyectos de investigación, académicos y de extensión; conformar grupos de estudio; adquirir equipos y elaborar planes de capacitación (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2010).
- Realizar plenarias con profesores para darles a conocer los lineamientos académicos del Programa.
- Capacitar a los profesores en temas pedagógicos y didácticos.
- Definir las necesidades y planes de formación docente con base a las áreas del currículo (Consejo Académico de la Universidad del Quindío, 2010).

### **Ejecución curricular**

Además de diseñar el currículo, es importante supervisar su ejecución, que dará validez al objetivo del Programa. De acuerdo a esto se propone llevar a cabo las siguientes estrategias que permitirán ejecutar el currículo de manera adecuada:

- Socializar el concepto de crédito académico entre los estudiantes, con el objetivo que logren una mejor planeación de su tiempo y obtengan mejores resultados académicos.
- Proponer actividades académicas de forma virtual, de acuerdo con lo establecido en la Política Académica Curricular (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2016).
- Hacer seguimiento del cumplimiento del microcurrículo de los espacios académicos, aprobado por el Consejo Curricular.
- Los profesores deben diligenciar el Acta de Concertación en cada espacio académico al inicio del semestre.

## **Internacionalización de currículo**

Actualmente se requiere profesionales con actitudes, competencias y conocimientos que les permitan desenvolverse y trabajar en un mundo globalizado, interconectado y multicultural. Una de las opciones para lograr estos propósitos de formación, es promover acciones de movilidad internacional que le den al estudiante la oportunidad de vivir una experiencia académica en otro país. El concepto de Internacionalización del Currículo incluye todas aquellas oportunidades de enriquecer los programas con contenidos internacionales en el área de la enseñanza, la bibliografía y los idiomas acorde con la propia cultura, así como la promoción del intercambio de profesores e investigadores. De allí se establecen las siguientes estrategias:

- Promover el trabajo interdisciplinario de estudiantes, entre programas y universidades (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2010).
- Trabajar coordinadamente con la Unidad de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales.
- Establecer bibliografía en un segundo idioma.
- Generar convenios de intercambio de profesores con otras universidades.
- Crear alianzas investigativas entre grupos de investigación (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2010).
- Acompañamiento de profesores extranjeros y clases en otros idiomas.

## **Procesos de inclusión**

Al analizar las tasas de escolarización de los diferentes países, se identifica la necesidad de generar estrategias que permitan eliminar las barreras por las cuales algunas personas no reciben formación académica. Entre estas barreras se pueden citar los recursos económicos y limitaciones físicas, entre otras. Al respecto se consideran las siguientes estrategias:

- Promover proyectos orientados a la inclusión de nuevos estudiantes o a mitigar la deserción, “proyectos de sillas vacías”.
- Realizar estudios de deserción estudiantil.

## **Políticas institucionales**

Las políticas institucionales orientan las acciones del Programa, por lo que es muy importante que sus lineamientos estén bien definidos y claros. Respecto de estas políticas se plantean las siguientes estrategias:

- Definir indicadores de gestión para los directivos (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2008).
- Establecer un Comité de Acreditación de Programa que opere de acuerdo con los lineamientos y funciones establecidas en la Resolución de Rectoría 0747 de 2002 (Rectoría Universidad del Quindío, 2002).
- Apoyar y fortalecer la asociación de estudiantes del Programa (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2005).
- Participar en la reforma de la evaluación de desempeño docente (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 1996), (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 1998).
- Establecer un comité de trabajos de grado (Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío, 2009).
- Actualizar el reglamento de trabajo de grado, con una normatividad clara y más exigente.
- Establecer como política el uso de la plataforma virtual.

## **Gestión de recursos**

Para el buen desarrollo de las actividades del Programa, es necesario contar con recursos humanos, financieros y tecnológicos que sean regulados por políticas claras que se encarguen de su gestión y administración. A continuación, se establecen las siguientes estrategias para dar cumplimiento a este propósito:

- Promover la actualización bibliográfica (textos, revistas, bases de datos) permanente mediante la colaboración de profesores en los procesos de adquisición de la Biblioteca.
- Gestionar proyectos de inversión para la obtención, adecuación y dotación de laboratorios especializados.
- Asignar espacios físicos para aulas y laboratorios en concordancia con la población estudiantil.
- Analizar los perfiles de los profesores para asignarles tareas del plan operativo y hacer un reconocimiento razonable en horas de acuerdo a la normativa vigente.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía

- Colprensa. (21 de 06 de 2011). Política de contenidos digitales estimulará la inversión extranjera. *Vanguardia*. Recuperado el 07 de 2011, de <http://www.vanguardia.com/actualidad/colombia/109579-politica-de-contenidos-digitales-estimulara-la-inversion-extranjera>
- Fedesoft. (2010). *Sector de TI en Colombia año 2010 y proyecciones 2013*. Obtenido de [http://www.fedesoft.org/sites/default/files/TI\\_Colombia\\_-](http://www.fedesoft.org/sites/default/files/TI_Colombia_-)
- Asamblea Departamental, Gobernación del Quindío. (2004). Plan de Desarrollo Departamental 2004–2007 “Un plan para todos”. Armenia.
- Galvis, D. M., García, M. D., & Hurtado, L. H. (2008). Deserción Estudiantil en la Universidad del Quindío. Armenia, Quindío, Colombia: Centro de Publicaciones Universidad del Quindío.
- Ministerio de Comunicaciones. (Marzo de 2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2013, de <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>
- Guerrero, M. d. (2005). *Colombia en la Sociedad del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación Bases para la Economía del Conocimiento*. Colciencias.
- Comité Central de Acreditación Universidad del Quindío. (2006). *Guía para la elaboración de los proyectos educativos de facultad (PEF) y de programa (PEP), Serie Calidad de la Educación 3*. Armenia, Quindío: Centro de publicaciones, Universidad del Quindío,.
- Comité Central de Acreditación Universidad del Quindío. (2004). Guía de Autoevaluación para programas de formación. *Serie procesos de calidad 1*. Armenia, Quindío: Centro de Publicaciones de la Universidad del Quindío.
- Career Space . (2007). *Career Space Project Description*. Obtenido de [http://www.career-space.com/project\\_desc/index.htm](http://www.career-space.com/project_desc/index.htm)
- Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío. (2010). La Deserción Estudiantil en la Universidad del Quindío. *Diagnóstico y Estrategias de Intervención*. Armenia, Quindío, Colombia: Centro de publicaciones Universidad del Quindío.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-G E F I Á % Ú ! [ • ] ^ ! ã à æ å paræ Á c [ Armenia*. <http://www.dnp.gov.co/>
- De Zubiria Miguel, Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani. (2004). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Colombia.
- Hernandez Rojas Germán Darío, Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani. (2004). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Capítulo: El aprendizaje basado en problemas. Colombia.
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Autoevaluación ANECA. (2005). *Libro Blanco, Título de Grado en Ingeniería Informática*. Obtenido de [www.aneca.es](http://www.aneca.es)
- Centro virtual de Noticias-MEN. (2010). *Quindío región digital . Armenia ciudad digital*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-134785.html>
- Marketing, P. (2009). Inversiones en Marketing y Publicidad en Contenidos Digitales. *Puro Marketing*.
- Stefanetti, L. (26 de Noviembre de 2010). *Conceptia Group*. Recuperado el 2012 de Marzo de 31, de <http://www.conceptiagroup.com/Marketing-Online/el-impacto-del-mobile-marketing-en-las-empresas.html>
- Consejo Académico de la Universidad del Quindío. (2010). *Acuerdo 002*. (U. d. Quindío, Ed.) Armenia.
- Consejo superior de la Universidad del Quindío. (2005). Acuerdo 014 de 2005. Asignación Labor Académica y Administrativa. Armenia.

- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2006). *Acuerdo 023 de 2006*. Armenia.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2008). *Acuerdo 027 de 2008*. Armenia: Universidad del Quindío.
- Gobernación del Quindío. (Marzo de 2012). *Plan de Desarrollo Departamental 2012 - 2015*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2013, de [http://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item\\_100/PLAN%20DESARROLLO%20\(Q\)%202012-15.pdf](http://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_100/PLAN%20DESARROLLO%20(Q)%202012-15.pdf)
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2011). *Vive Digital Regional*. Obtenido de [http://184.106.30.252/E-DocumentManager/gallery/Informaci%F3n\\_a\\_operadores/ManualOperaci%F3nViveDigitalRegional.pdf](http://184.106.30.252/E-DocumentManager/gallery/Informaci%F3n_a_operadores/ManualOperaci%F3nViveDigitalRegional.pdf)
- Rectoría Universidad del Quindío. (2002). Resolución 0747 de 2002. Armenia.
- ACM Education. (s.f.). *Computing Curricula 2005*. Obtenido de [www.acm.org/education/Draft\\_5-23-051.pdf](http://www.acm.org/education/Draft_5-23-051.pdf)
- Cintel. (2010). Proyectos de Cooperación en Investigación del séptimo programa marco. *Revista Colombiana de Telecomunicaciones*, 7.
- Revista Dinero. (2010). Abrirán Centro de Bioinformática en el Eje Cafetero. *Revista Dinero*. Recuperado el 2013, de <http://www.dinero.com/negocios/articulo/abriran-centro-bioinformatica-eje-cafetero/119488>.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2010). Acuerdo 002 de 2010 Política de Investigaciones. Armenia: Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2003). Acuerdo 018 de 2003 Política Académico Curricular. Armenia: Centro de publicaciones, Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (1998). *Acuerdo 037 de 1998*. Armenia: Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (1995). *Acuerdo 049 de 1995 Estatuto Docente*. Armenia: Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (1996). *Acuerdo 109 de 1996*. Armenia: Universidad del Quindío.
- La Crónica del Quindío. (2013). *Cámara de Comercio Quindío vive digital*.
- Asociación Colombiana de Ingenierías. ACIEM. (2007). *Caracterización profesional de ocho especialidades de la ingeniería . Competencias y funciones de los profesionales recién egresados*. Obtenido de [www.aciem.org/bancoconocimiento/C/Capitulo2/Cap%EDtulo%202.pdf](http://www.aciem.org/bancoconocimiento/C/Capitulo2/Cap%EDtulo%202.pdf)
- Mesa, M.D.R.G.D. (2005). *Colombia en la Sociedad del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación Bases para la Economía del Conocimiento*. Bogotá: Colciencias.
- V Foro Ministerial Unión Europea – América latina. (2010). *Contenidos Digitales para una Sociedad Digital*. España.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2005). *Estatuto General*. Armenia: Universidad del Quindío.
- Gobernación del Quindío. (2010). *Plan de Desarrollo Departamental*.
- Concejo de Armenia. (2004). *Plan de Desarrollo Municipal 2004 – 2007, “Armenia con Sentido Social”*. Armenia.
- Departamento Nacional de Planeación. (2006). *Plan de Desarrollo Nacional 2006 – 2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para todos”*. Armenia: <http://www.dnp.gov.co/>.
- Colciencias. (2013). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2013, de <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/docInteres/Brochure%20COLCIENCIAS.pdf>
- Gobernación del Quindío y Alcaldía de Armenia. (2013). *Plan Regional de Competitividad del Quindío*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2013, de <http://www.almamater.edu.co/sitio/Archivos/Documentos/Documentos/00000074.pdf>
- Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística. (2007). *Procesamiento Estadístico de la Encuesta Dirigida a Egresados*. Armenia, Quindío: Universidad del Quindío.

- Universidad Del Quindío. (2005). Prospecto Oficina de Bienestar Institucional. Armenia, Quindío: Centro de Publicaciones, Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2005). Proyecto Educativo Institucional, Serie Calidad de la Educación 0. Armenia: Centro de Publicaciones, Universidad del Quindío.
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2011). *Política de Promoción de la Industria de Contenidos Digitales*. Bogotá.
- Joyanes, L., Cuesta, A., & Lopez, M. (2010). Caracterización de la Industria del Software en el Triangulo del Café - Colombia. *Entre Ciencia e Ingeniería*(4).
- Utria, R. D. (2005). *Una introducción al desarrollo científico y tecnológico y su gestión*. Colciencias. Ministerio de Educación Nacional. (2001). *Decreto 792 del 8 de mayo de 2001*. Bogotá.
- Universidad del Quindío. (1999). *Plan de Desarrollo Institucional 1999-2004*. Armenia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Decreto 2566 de Septiembre 10 de 2003*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Decreto 1295 del 20 de Abril del 2010*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Resolución 2773 del 13 de Noviembre de 2003*. Bogotá.
- Tuning América Latina. (2015). *Tuning, América Latina, 2011-1013 Innovación Educativa y Social-Proyecto Tuning*. Recuperado el 26 de 02 de 2015
- Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society, IEEE. (2013). *Computer Science Curricula 2013, Final Report*. Recuperado el 26 de 02 de 2015, de <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf?searchterm=computing+curricula+2013>
- INCOSE International Council on Systems engineering. (1996-2015). *INCOSE International Council on Systems engineering*. Recuperado el 26 de 02 de 2015, de <http://www.incose.org/>
- ACOFI, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. (2008-2011). *Capítulo de Ingeniería de Sistemas*. Recuperado el 26 de 02 de 2015, de <http://www.acofi.edu.co/capitulos/aspectos-generales-del-capitulo-de-ingenieria-de-sistemas/>
- Arroyo Paniagua, M. J. (2014). *Proyecto Tunig América Latina. Meta-perfiles y perfiles. Una nueva aproximación para las titulaciones en América Latina*. (P. Beneitone, J. González, & R. Wagenaar, Edits.) Bilbao: Universidad de Deusto. Recuperado el 0226 de 2015, de [http://www.tuningal.org/es/publicaciones/doc\\_download/122-meta-perfiles-y-perfiles-una-nueva-aproximacion-para-las-titulaciones-en-america-latina-espanol](http://www.tuningal.org/es/publicaciones/doc_download/122-meta-perfiles-y-perfiles-una-nueva-aproximacion-para-las-titulaciones-en-america-latina-espanol)
- Flórez, R. (2000). *Evaluación Pedagógica y Cognición*. McGrawHill.
- De Zubiría, J. (1999). *Los Modelos pedagógicos*. Bogotá: Fundación Alberto Merani.
- Díaz, M. (1986). Una caracterización de los modelos pedagógicos. *Educación y Cultura*, 7.
- Unidades Tecnológicas de Santander. (2005). *Unidades Tecnológicas de Santander*. Obtenido de Modelo Pedagógico Institucional: [http://www.uts.edu.co/documentos/academico/modelo\\_pedagogico\\_uts.pdf](http://www.uts.edu.co/documentos/academico/modelo_pedagogico_uts.pdf)
- DNP-Departamento Nacional de Planeación. (20 de 11 de 2014). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado el 19 de 01 de 2016, de Portal Web DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/LEY%201753%20DEL%2009%20DE%20JUNIO%20DE%202015.pdf>
- Vicerrectoría Académica. (2014). *Proceso de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. Informe de la encuesta dirigida a egresados*. Encuesta, Universidad del Quindío., Vicerrectoría Académica, Armenia.
- ABET Engineering Accreditation Commission. (2014-2015). *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. (ABET, Ed.) Baltimore. Recuperado el 26 de 02 de 2015, de [http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation\\_Step\\_by\\_Step/Accreditation\\_Documents/Current/2014\\_-\\_2015/E001%2014-15%20EAC%20Criteria%203-13-14\(2\).pdf](http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Step_by_Step/Accreditation_Documents/Current/2014_-_2015/E001%2014-15%20EAC%20Criteria%203-13-14(2).pdf)
- Fedesoft. (2016). [www.fedesoft.org](http://www.fedesoft.org). Obtenido de <http://fedesoft.org/quienes-somos/>.
- FITI. (2016). <http://www.fiti.gov.co/Contenido/Fiti/6/elac>. Obtenido de <http://www.fiti.gov.co>.
- Universidad EAFIT e Infosys Limited. (s.f.). Brecha de Talento Digital Infosys - Universidad EAFIT.
- Consejo Curricular Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación Universidad del Quindío. (2007). Microcurrículos Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. Armenia.

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; vive digital Colombia. (s.f.). *Plan Vive Digital Colombia 2014-2018*. Recuperado el 2016, de [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_2.pdf)
- Conpes. (26 de 04 de 2010). *Documento Conpes 3659 Política Nacional para la Promoción de las Industrias Culturales en Colombia*. Recuperado el 17 de 02 de 2016, de Asociación Colombiana de la Propiedad Intelectual: <http://acpi.org.co/wp-content/uploads/2013/09/CONPES-INDUSTRIAS-CULTURALES.pdf>
- Universidad del Quindío. (2016). *Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025*. Armenia, Quindío, Colombia.
- Universidad del Quindío. (2005). *PDI (Plan de Desarrollo Institucional 2005-2015)*. Armenia: Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2000). Acuerdo 066 de 2000 Estatuto Estudiantil. Armenia, Quindío: Centro de publicaciones, Universidad del Quindío.
- Castañeda, P. p. (2012). Los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la Universidad de La Salle según el modelo de Kolb y sus implicaciones para la didáctica universitaria. *Actualidades Pedagógicas*(60), 123-147.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2016). *Acuerdo 028 de julio 28 de 2016 Proyecto Educativo Uniquindiano PEU*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de Universidad del Quindío - Vicerrectoría Académica: [https://www.uniquindio.edu.co/vicerrectoria\\_academica/](https://www.uniquindio.edu.co/vicerrectoria_academica/)
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2016). *Acuerdo 029 de julio 28 de 2016 Política Académica Curricular PAC*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de Universidad del Quindío - Vicerrectoría Académica: [https://www.uniquindio.edu.co/vicerrectoria\\_academica/](https://www.uniquindio.edu.co/vicerrectoria_academica/)
- Bird, B. J. (2002). Learning Entrepreneurship Competencies: The Self-Directed Learning Approach. *International Journal of Entrepreneurship Education* 1, 203-227.
- Kolb, D., & Boyatzis, R. (1999). *Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions*. Cleveland: Case Western Reserve University.
- Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío. (24 de 10 de 2016). Proyecto Educativo de Facultad 2016-2025. Armenia, Quindío, Colombia.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2005). Acuerdo 005 de 2005 Estatuto General. Armenia, Quindío, Colombia.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2005). Acuerdo 012 de 2005, Estatuto de Investigaciones. Armenia, Quindío: Centro de publicaciones, Universidad del Quindío.
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (2009). Acuerdo 006 de 2009. Armenia, Quindío, Colombia.
- IEEE. (2014). *Swebok v3.0 - Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*.
- Congreso de Colombia. (30 de 07 de 2009). *Ley 1341 30 de julio de 2009*. Recuperado el 30 de 10 de 2016, de Ministerio de las TIC.
- Congreso de Colombia. (2003). *Ley 842 de 2003 Código de Ética de Ingeniería*. Recuperado el 30 de 10 de 2016, de Ministerio de Educación: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105031\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105031_archivo_pdf.pdf)
- Programa Ingeniería de Sistemas y Computación Universidad del Quindío. (s.f.). *Bienvenidos a SARA!* Recuperado el 10 de 2016, de SARA (Sistema de Acompañamiento para mejorar el Rendimiento Académico): <https://saraingesisuq.wordpress.com>
- Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío. (2009). *Reglamento de Trabajos de Grado de la Facultad de Ingeniería*. Armenia: Centro de Publicaciones de la Universidad del Quindío.
- Consejo Académico de la Universidad del Quindío. (14 de 09 de 2016). Resolución del Consejo Académico 061 del 14 de septiembre de 2016. *Por medio de la cual se reglamentan aspectos para la implementación de los acuerdos del Consejo Superior N° 028 y 029 del año 2016*. Armenia.
- MinTic, Prosperidad para Todos, vive digital, COLCIENCIAS. (2013). *Resumen ejecutivo, Visión Estratégica del Sector de Software y Servicios Asociados - Plan de Mercadeo y ventas regionalizado del sector en Colombia- Resumen*. Recuperado el 18 de 02 de 2016, de <http://www.fiti.gov.co/Imagenes/Recursos/resumenejecutivos-v130827.pdf>

De Zúbiría Samper, M. (s.f.). *Enfoques pedagógicos y Didácticas contemporáneas*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.

