



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS



VALLEDUPAR
2017

DIRECTIVAS INSTITUCIONALES

CARLOS EMILIANO OÑATE GÓMEZ

Rector

JESÚS MARÍA VALENCIA BUSTAMANTE

Vicerrector Académico

JULIO CESAR VEGA SUAREZ

Vicerrector de investigación y extensión

JHON JAIRO DÍAZ CARPIO

Vicerrector Administrativo

LIBANIS ARGUELLES DAZA

Jefe Oficina de Planeación

JOSEFINA ARAUJO ARZUAGA

Jefe División de Bienestar Universitario

DIRECTIVAS FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

CESAR CLEMENTE ACOSTA DÍAZ

Decano

OMAIRA LUZ TAPIAS DÍAZ

Directora de Departamento de Ingeniería Electrónica

ÁLVARO OÑATE BOWEN

Director de Departamento de Ingeniería de Sistemas

LUIS HERNANDO MONTOYA ARMENTA

Director de Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

ROBERT VALERA RESTREPO

Director de Departamento de Ingeniería Agroindustrial

CONSEJO DE FACULTAD

CESAR CLEMENTE ACOSTA DÍAZ

Decano

OMAIRA LUZ TAPIAS DÍAZ

Directora de Departamento de Ingeniería Electrónica

ÁLVARO OÑATE BOWEN

Director de Departamento de Ingeniería de Sistemas

LUIS HERNANDO MONTOYA ARMENTA

Director de Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

ROBERT VALERA RESTREPO

Director de Departamento de Ingeniería Agroindustrial

CESAR AUGUSTO CORTES GARCIA

Representante de los Profesores

DISSY YNETH DAZ RODRIGUEZ

Representante de los Estudiantes

ILIANA MARÍA RUMBO BARROS

Secretaria

COMITÉ CURRICULAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

CESAR CLEMENTE ACOSTA DÍAZ

Decano

OMAIRA LUZ TAPIAS DÍAZ

Directora de Departamento de Ingeniería Electrónica

ÁLVARO AGUSTÍN OÑATE BOWEN

Director de Departamento de Ingeniería de Sistemas

LUIS HERNANDO MONTOYA ARMENTA

Director de Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

ROBERT VALERA RESTREPO

Director de Departamento de Ingeniería Agroindustrial

HECTOR ENRIQUE MRIN

Representante de Electrónica

ELIECER SUAREZ SERRANO

Representante de Sistemas

LUIS FRANCISCO RAMIREZ

Representante de Ambiental y Sanitaria

JORGE ALVAREZ

Representante de Agroindustrial

ILIANA MARÍA RUMBO BARROS

Secretaria

COMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CESAR CLEMENTE ACOSTA DÍAZ

Decano

ÁLVARO AGUSTÍN OÑATE BOWEN

Director de Departamento de Ingeniería de Sistemas

ELIECER SUAREZ SERRANO

LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA

JENIS SAGBINI ECHAVEZ

ROBERTO FERNANDEZ

EYDY SUÁREZ BRIEVA

Contenido

1. HISTORIA DEL PROGRAMA	12
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA.....	14
2.1 MISIÓN.....	14
2.2 VISIÓN	15
2.3 PRINCIPIOS Y VALORES.....	15
2.3.1 Principios.....	15
2.3.2 Valores.....	16
2.3.3 Propósitos de formación	16
2.4 PERFILES	17
2.4.1 Perfil del Aspirante.....	17
2.4.2 Perfil Profesional	17
2.4.3 Perfil Ocupacional.....	19
2.5 COMPETENCIAS	19
2.6 ASPECTOS CURRICULARES	28
2.6.1 Organización del Plan de Estudios.....	28
2.6.2 Componentes	29
2.6.3 Líneas de Profundización.....	32
2.6.4 Asignaturas	32
2.6.5 Malla curricular	33
2.7 SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	37
2.8 INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO	38
2.9 EGRESADOS	39
□ Seguimiento a Los Egresados del programa de Ingeniería de Sistemas.....	40
□ Participación del programa sobre el total de egresados de la Institución.....	40
2.10 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	41
2.11 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO INDEPENDIENTE.....	45
2.12 FLEXIBILIDAD, INTERDISCIPLINARIEDAD E INTEGRALIDAD	46
3. ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL PROGRAMA.....	52
3.1 ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA.....	52
4. DOCENTES	55
4.1 VINCULACIÓN CON LA INSTITUCIÓN.....	56
4.2. NIVEL DE FORMACIÓN DE LOS DOCENTES.....	57
4.3 DOCENTES EN LA INVESTIGACIÓN	58

4.4 PRODUCCIÓN DE DOCENTES.....	59
4.5 PLAN DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DOCENTE.....	61
4.6 PLAN DE VINCULACIÓN DOCENTE	62
5. SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA UPC.....	65
5.1 GRUPOS Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA	65
5.2 SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN	67
5.3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	69
5.4 FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN	70
6. PROYECCIÓN SOCIAL Y EXTENSIÓN.....	72

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1. Estructura curricular.....	29
Grafico 2. Malla Curricular propuesta Programa de Ingeniería de Sistemas.....	33
Grafico 3. Participación del programa de Ingeniería de Sistemas con respecto a los otros programas.....	41
Grafico 4. Estructura Organizacional del Programa de Ing. De Sistemas	52
Grafico 5. Nivel de formación docente.....	58
Grafico 6. Proyectos de grado por área.....	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generalidades del Programa de Ingeniería de Sistemas	14
Tabla 2. Competencias identificadas a nivel internacional	21
Tabla 3. Competencias identificadas a nivel nacional	22
Tabla 4 Competencias a desarrollar en el programa.....	25
<i>Tabla 5. Producción investigativa de los docentes del programa</i>	60
Tabla 6. Plan de formación docente programa de ingeniería de sistemas 2017.....	62
Tabla 7 Criterios de evaluación convocatoria docente	63
Tabla 8. Perfiles aprobados Convocatoria acuerdo No 022 programa de Ingeniería de sistemas.....	64
Tabla 9. Grupos y líneas de investigación del programa.....	66
Tabla 10. Resultados investigativos de los semilleros de investigación	68
Tabla 11. Participación de semilleros en Encuentros de RedColSI	69
Tabla 12. Proyectos de investigación financiados en el programa.....	69
Tabla 13. Asignaturas del pensum que aportan la formación en investigación	70
Tabla 14. Visitas técnicas realizadas.....	73
Tabla 15. Extensión a la comunidad.....	76
Tabla 16. Emprendimientos digitales.....	77

PRESENTACIÓN

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) se realizó en concordancia con el Plan Educativo Institucional (PEI), teniéndose en cuenta el Plan de Desarrollo Institucional (PDI), el Modelo Estándar de Control Interno (MECI), el Rediseño Curricular del Programa, el Modelo Pedagógico, las Estrategias de Enseñanza–Aprendizaje, las evaluaciones del contenido curricular por parte de los docentes, y las necesidades profesionales del entorno regional y nacional entre otras.

A través de su proyecto educativo el programa plasma, define y ejecuta en la práctica su misión, visión, objetivos, políticas, principios y valores; además, se expresan de manera particular, y se desarrollan las estrategias generales que deben seguirse para garantizar su cumplimiento. También se organizan componentes académicos, investigativos, de proyección social y extensión, de bienestar institucional y administrativos que infunden sentido de pertenencia al proceso educativo contribuyendo a la consecución de la calidad; adicionalmente se convierte en la carta de navegación que orienta las acciones que le son propias al programa.

Este documento recoge los aspectos generales del programa como son: antecedentes históricos, misión, visión, objetivos generales de formación, justificación, marco pedagógico, perfiles profesional y ocupacional en términos de competencias, coherencia del programa con la misión institucional, el componente pedagógico, en el cual se presentan las competencias institucionales y del programa y acciones de autoevaluación y autorregulación.

1. HISTORIA DEL PROGRAMA

La Universidad Popular del Cesar, es una institución de educación superior, de naturaleza pública, mediante Resolución 03272 del 25 de junio de 1993 emanada del Ministerio de Educación Nacional -MEN- creada hace 25 años mediante Ley de la República. Una de las razones que propició la consolidación de esa idea fue la de responder a las exigencias de la comunidad provinciana; otra más era la de ser un mecanismo contra el centralismo educativo imperante, y la tercera razón fue la de ser luz del saber que iluminara la región y sentara las bases para su desarrollo, y que a la vez funcionara como estrategia para conservar y divulgar los valores culturales, para aprovechar los recursos del medio y para concretar los avances de la ciencia y la tecnología.

De modo similar, la facultad de ciencias y tecnologías fue creada el 19 de diciembre de 1994 mediante el Acuerdo N° 062 del Consejo Superior. Esta facultad más adelante se constituye en lo que hoy conocemos como Facultad de Ingeniería y Tecnológicas. Ofreciendo los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Ambiental y Sanitaria e Ingeniería Agroindustrial; inició labores en el año de 1995, siendo su primer Decano, quién con destacado interés y amor por la Institución trabajó arduamente hasta conseguir su creación, el Ingeniero Industrial Enrique Meza Daza.

Asimismo, el programa de Ingeniería de Sistemas fue creado mediante Acuerdo 23 del 10 de noviembre de 1997 del Consejo Superior de la Universidad Popular del Cesar, el registro calificado fue renovado por primera vez por medio de la Resolución 375 de 2004 mediante Resolución 2174 de 2011 emitido por el MEN.

El compromiso con la calidad y excelencia académica, han forjado una cultura de autoevaluación que le mereció la obtención del segundo registro calificado por siete años en 2011 mediante resolución 2174 del MEN. Gracias a esta cultura, el programa ha logrado diseñar un plan de estudios tendiente a fomentar la movilidad, competitividad y el desarrollo de competencias técnicas y humanas que permiten a sus egresados el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica del país. Adicionalmente, ofrece áreas de profundización en: Ingeniería de software, redes y sistemas y computación que le permiten al estudiante desarrollar un perfil acorde con sus intereses y aspiraciones.

Así mismo ha logrado que sus egresados se vinculen a importantes empresas colombianas como: Entidades Bancarias, empresas del sector minero del Cesar y Guajira, empresas del sector industrial como; Coca Cola, DPA, Postobon S.A, Coolesar, Claro, Movistar, Entidades Prestadora de Salud, Registraduria Nacional del Estado Civil, Alcaldías Municipales, Instituciones Educativas del Departamento Cesar y Guajira, en la Gobernación del Cesar y el SENA, entre otras.

Hoy, 19 años después el programa cuenta con 822 egresados, 714 estudiantes, un equipo docente de 32 profesionales en ingeniería de sistemas, que han llevado el nombre de este programa y de la institución en alto, tanto a nivel nacional como internacional a través de su participación en eventos académicos y científicos.

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA

El programa profesional de Ingeniería de Sistemas ofrecido por esta universidad posee el sustento legal que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Generalidades del Programa de Ingeniería de Sistemas

Nombre	Ingeniería de sistemas
Título que Otorga	Ingeniero de sistemas
Nivel Académico	Profesional Universitario
Ciudad donde se oferta	Valledupar
Duración	10 semestres
No de Créditos	175
Metodología	Presencial
Periodicidad de Admisión	Semestral
Jornada	Diurna
Requisitos de admisión	Artículos del reglamento estudiantil de la Universidad Popular del Cesar seccional Valledupar
Norma Interna de creación	Acuerdo No 23 del 10 de nov. de 1997 Consejo Superior
Código SNIES	5095
Institución	Universidad Popular del Cesar
Dirección	Campus universitario sede Sabanas
Teléfono	5847328
Email de contacto	ingsistemas@unicesar.edu.co

Fuente: Snies

2.1 MISIÓN

Formar Ingenieros de Sistemas, con amplios conocimientos en la gestión de las tecnologías de la información y la comunicación con énfasis en el desarrollo de software, a través de una formación integral basada en el actuar profesional, investigativo, ético, social, moral y tecnológico; con capacidad de responder a los constantes cambios y retos que ofrece el entorno, permitiéndole alcanzar su propia realización.

2.2 VISIÓN

El programa de Ingeniería de Sistemas proyecta una formación con calidad enmarcada en el conocimiento, desarrollo, investigación, innovación y nuevas tecnologías de la información y comunicación; acorde a los cambios tecnológicos y enfoque hacia la integración y desarrollo de proyectos que generen impacto social en el contexto regional, nacional e internacional.

2.3 PRINCIPIOS Y VALORES

Además de los principios generales de la universidad (PEI, pag. 34), de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, el programa de Ingeniería de Sistemas, se fundamentan en los siguientes principios:

2.3.1 Principios

Calidad: se promueve la calidad de los procesos académicos, a través de los cuales se evalúan los métodos, instrumentos y logros del programa acordes con estándares e indicadores internos y externos, facilitando el mejoramiento continuo.

Diversidad Cultural e Inclusión: Este principio, determina el carácter pluralista de una región que reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de nuestro departamento.

Desarrollo Sostenible: el cuidado del medio ambiente y el manejo adecuado de los desechos electrónicos entre otros, y la participación en iniciativas tendientes a minimizar el impacto de nuestras acciones en la naturaleza.

Competitividad: reconocer la importancia de las ventajas comparativas en el proceso académico, que prepare al egresado para enfrentar un escenario exigente en lo social, científico, cultural y tecnológico aumenta progresivamente.

Autonomía: difundir y defender la libertad de pensamiento y sus diversas maneras de expresión, dentro de los límites del respeto. Igualmente, fomentar el respeto por la pluralidad de métodos de enseñanza - aprendizaje

Responsabilidad Social: se reconoce el papel desempeñado en la formación de profesionales que, asumen el reto de impulsar el desarrollo de la región y del país a través de la solución de problemáticas pertinentes encontradas en nuestro medio.

Interdisciplinariedad: principio clave del desarrollo, la innovación y la investigación científica en el cual los objetos de estudio son abordados de modo integral desde diferentes puntos de vista para lograr la resolución de problemas del entorno. La cual se evidencia a

través de las actividades de extensión que mediante los proyectos de grado se articula con los demás programas de la institución. Así como también la participación de nuestros docentes en el desarrollo de cátedras relacionadas con desarrollo tecnológico, investigación e innovación.

2.3.2 Valores

Además de los valores de la institución (PEI, pág. 37), de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, el programa de Ingeniería de sistemas, se fundamentan en los siguientes valores:

Respeto: Se reconoce la diversidad de ideas, opiniones y maneras de ser para alcanzar una sana convivencia y la justicia.

Solidaridad: los integrantes de la comunidad educativa del programa, se sienten y reconocen unidos y comparten obligaciones, intereses e ideales y actúan basados en la comprensión, apoyo y ayuda mutua.

Libertad: el programa posibilita a sus integrantes la auto-realización en un clima institucional de inclusión y respeto a la diversidad cultural.

Sentido de pertenencia: los miembros vinculados al programa se apropian y comprometen con la conservación del patrimonio común reconociendo como propios, los bienes colectivos, conservándolos y colaborando con su progreso.

Tolerancia: Se evidencia a través de la comprensión y consideración por las distintas maneras de ser, sentir y pensar de los otros para lograr una pacífica y armónica convivencia.

Honestidad: se adopta como estilo en todas las actuaciones y formas de comunicación utilizadas al interior del programa, respetando los valores de la justicia y la verdad.

Participación: se refiere a la posibilidad que tiene la comunidad académica de proponer y desarrollar iniciativas conducentes a alcanzar los objetivos y metas del programa.

2.3.3 Propósitos de formación

❖ Propósito de Formación General

Formar profesionales con conocimientos y competencias en las disciplinas de la ingeniería sistemas, a través de las diferentes modalidades y metodologías de enseñanza, con una

alta calidad académica, investigativa, cultural y humanística, que contribuyan a la solución de problemas en su entorno.

❖ **Propósitos de Formación Específicos**

- ✓ Formar profesionales que desarrollen capacidades y habilidades que le permitan incorporarse a la sociedad como actores importantes.
- ✓ Ofrecer espacios abiertos que fomenten el trabajo interdisciplinario con habilidad para interactuar con múltiples disciplinas a partir de los trabajos, exposiciones, proyectos y práctica empresarial.
- ✓ Formar profesionales que articulen los saberes de la disciplina que le permitan: dirigir, gestionar y asesorar en el diseño, desarrollo, funcionamiento y adecuación de los sistemas computacionales.
- ✓ Propiciar la generación de conocimiento mediante la formulación, gestión y participación en proyectos de investigación. que contribuyan a la solución de problemáticas propias del contexto en el que se desempeña.

2.4 PERFILES

2.4.1 Perfil del Aspirante

El aspirante al programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar deberá entre otras poseer las siguientes cualidades:

- ✓ Facilidad para resolver problemas que demanden el razonamiento abstracto, lógico - matemático, la inducción y deducción.
- ✓ Habilidad para comprender, contextualizar e interpretar la realidad.
- ✓ Capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y del entorno.
- ✓ Habilidad para comprender textos relacionados con las ciencias y las tecnologías.
- ✓ Capacidad creativa e innovadora, con visión amplia para afrontar nuevos retos.
- ✓ Capacidad de aprender, desarrollar altos niveles de atención y concentración.

2.4.2 Perfil Profesional

“El ingeniero es un profesional que sintetiza toda una serie de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos para la solución de los problemas de la sociedad en un campo de acción específico. El ingeniero es el puente entre las necesidades y las soluciones” [ACOFI, 2005].

De acuerdo con lo anterior, se puede definir al Ingeniero sistemas como una persona capaz de:

- ✓ Diseñar y desarrollar software aplicando metodologías de desarrollo actuales.
- ✓ Analizar, diseñar e implementar sistemas de información para cualquier tipo de organización
- ✓ Liderar proyectos de tecnología de información trabajando con equipos multidisciplinarios.
- ✓ Tener una actitud de investigación sobre problemáticas del contexto para generar soluciones factibles mediante el uso tecnologías de información.

Así mismo, como ser humano integral, el ingeniero de sistemas debe:

- ✓ Tener una sólida formación cultural que le permita desempeñarse adecuadamente en el medio socio-económico del país, comprendiendo, así mismo, el impacto de su trabajo en una dimensión globalizada.
- ✓ Tener una formación y conocimientos básicos de las técnicas generales de administración, economía y legislación laboral, así como de las normas técnicas y jurídicas que controlan el ejercicio profesional, de manera que pueda adaptarse rápidamente a un ambiente de empresa o emprender su propia empresa.
- ✓ Asumir una actitud crítica frente a los problemas nacionales y tomar parte activa en la solución.
- ✓ Ser consciente de la necesidad de formarse permanentemente y tener las habilidades para asimilar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos necesarios en su práctica profesional.
- ✓ Tener valores que le permitan comprender su responsabilidad ética y profesional y enmarcar todos sus actos dentro de estos principios.
- ✓ Tener conciencia social de los recursos nacionales, tanto humanos como técnicos, para que desarrolle su profesión desde una perspectiva global dirigida al desarrollo sostenible.

Además, el ingeniero de sistemas de la Universidad Popular del Cesar según su preferencia y afinidad posee competencias técnicas, científicas y profesionales especializadas en alguna de las siguientes áreas: Desarrollo de software, desarrollo de soluciones

informáticas, Dirigir o gerenciar proyectos de desarrollo tecnológico y Participar en proyectos informáticos.

2.4.3 Perfil Ocupacional

El Ingeniero de Sistemas, egresado de la Universidad Popular del Cesar se puede desempeñar dentro de las siguientes perspectivas profesionales:

- ✓ Analista, diseñador y desarrollador de software
- ✓ Administrador de bases de datos.
- ✓ Arquitecto de software.
- ✓ Asesor y consultor en tecnologías informáticas
- ✓ Gestor de proyectos de tecnologías de información.
- ✓ Investigador, líder en aplicación de las tecnologías de información y comunicación.

2.5 COMPETENCIAS

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, estableció inicialmente en el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010 ya derogado y hoy vigente en el Decreto 1075 del 2015 estableció las condiciones mínimas de calidad de los programas académicos universitarios, el sistema de créditos y la formación por competencias. Estas determinaciones deben ser atendidas por las instituciones universitarias, lo que implica gestionar profundos procesos de cambio conceptual sobre la misión de la universidad, la forma de educar profesionales y la finalidad de los mismos en la sociedad.

Según Levy-Leboyer (2000) las competencias son repertorios de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada. Estos comportamientos son observables en la realidad cotidiana del trabajo y en situaciones de prueba; ponen en evidencia de forma integrada aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos adquiridos.

Para Villada (2000) las competencias son:

- Capacidad en acción demostrada con suficiencia y calidad
- Saber hacer en un contexto con calidad
- Capacidad reflexionada, instrumentada, socializada de forma efectiva con calidad.

La formación basada en competencias tiene ventajas significativas para la educación superior, debido a que la utilización de este enfoque facilita el proceso de transición de los egresados al ejercicio laboral. Este tipo de formación implica grandes desafíos para la educación superior ya que requiere que se trabaje en constante contacto con el mundo laboral incluyendo aspectos tan relevantes como el análisis de la demanda del sector productivo de bienes y servicios en las áreas en las cuales se desempeñará el futuro profesional al momento de su egreso, para lo cual la participación de empleadores y egresados en el proceso de diseño curricular es fundamental.

La definición de competencias específicas del Ingeniero de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, reconoce las competencias contempladas en los documentos: Lineamientos Curriculares de la UPC (2011), Proyecto Tuning América Latina (2007), articulación de la educación con el mundo productivo (MEN, 2008), a partir del cual se adecuaron las competencias laborales a un ingeniero enmarcado por los objetivos establecidos por la Ley de Educación Superior.

Para contribuir a la formación de ingenieros de sistemas acordes con las demandas actuales la Association for Computing Machinery (ACM) y la IEEE Computer Society en octubre de 2015 ((ACM), 2015), emitieron un informe que tuvo como objetivo proporcionar perspectivas internacionales y dar una visión global de la evolución de los temas de informática relacionados con la ingeniería de sistemas en todo el mundo. De la misma manera el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), y el estudio realizado por el proyecto Alfa Tuning América Latina identificaron las competencias genéricas y disciplinares que se muestran en la Tabla No. 2.

Tabla 2. Competencias identificadas a nivel internacional

AUTORES	COMPETENCIAS GENERICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES
<ul style="list-style-type: none"> • Association for Computing Machinery (ACM) y la IEEE Computer Society • Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) • Proyecto Alfa Tunning América Latina 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia del trabajo en equipo y los puntos fuertes que se pueden derivar de ello • Comprender el contexto social y global en el que se desempeña • Demostrar habilidades de pensamiento crítico • Habilidades personales • Habilidades de comunicación oral y escrita • Reconocer la importancia de los asuntos profesionales, éticos y legales pertinentes • Dominar una segunda lengua • Liderazgo, administración y ética • Aprendizaje de por vida • Inteligencia emocional • Creatividad • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender la importancia de la relación entre la teoría y la práctica • Tener habilidades en el uso de técnicas, métodos y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería. • Reconocer la gama de aplicaciones de su trabajo • Ver la innovación y la creatividad como algo importante y comprender las perspectivas y oportunidades relevantes de esta profesión • Comprender los principios de diseño de productos, incluyendo cuestiones de marketing y seguridad • Abordar problemas relevantes desde el punto de vista ingenieril y seleccionar las herramientas y técnicas apropiadas, así como un enfoque disciplinado para llegar a la solución del problema • Tener una variedad de experiencias en los laboratorios fundamentales para el estudio de la ingeniería de sistemas. • Aplicar el conocimiento de Ciencias de la Computación, de Tecnologías de la Información y de

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para formular y gestionar proyectos • Responsabilidad social y compromiso ciudadano • Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad • Compromiso con la preservación del medio ambiente • Compromiso con su medio socio-cultura 	<p>las Organizaciones para desarrollar soluciones informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplicar estándares de calidad en el desarrollo y evaluación de soluciones informáticas •Asimilar los cambios tecnológicos y sociales emergentes •Desempeñar diferentes roles en proyectos informáticos, en contextos multidisciplinarios y multiculturales, tanto locales como globalizados
---	---

Fuente: Elaboración propia basada en: ((ACM), 2015), Vega González (2013), (Contreras Véliz, 2013)

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Herrera y Ramírez (2013, MinTIC, Sena y Fedesoft (2015), se identificaron las siguientes competencias genéricas y disciplinares, también llamadas habilidades blandas y habilidades duras, como se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Competencias identificadas a nivel nacional

AUTORES	COMPETENCIAS GENÉRICAS O HABILIDADES BLANDAS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O HABILIDADES DURAS
<p>Herrera y Ramírez (2013)</p> <p>MinTIC, Sena y Fedesoft (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para aprender • Gran capacidad analítica, ingenio y creatividad • Responsabilidad social y ética profesional 	<ul style="list-style-type: none"> • Las capacidades para entender la complejidad de los ambientes • Hacer el modelado de sistemas

<p style="text-align: center;">Herrera y Ramírez (2013)</p> <p style="text-align: center;">MinTIC, Sena y Fedesoft (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendimiento, creatividad e innovación • Liderazgo y trabajo en equipo • Capacidad de interrelacionarse • Habilidades comunicativas • Resolución de problemas • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica • Gerencia de servicios • Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de análisis y síntesis • Negociación y toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Traducir realidades a códigos especiales • Comprender los problemas con mirada global y relacionar subsistemas • Planear la gestión de la información y seguir rutinas • Aprender nuevos paradigmas y autogestionar nuevos conocimientos (actitud para la actualización profesional) • Interpretar los requisitos funcionales de los usuarios • Determinar requisitos no funcionales y documentar procesos • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software
---	--	--

<p style="text-align: center;">Herrera y Ramírez (2013)</p> <p style="text-align: center;">MinTIC, Sena y Fedesoft (2015)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación a nuevas tecnologías • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas • Diseño de técnicas de arquitectura de software • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos • Integración de sistemas
---	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en: Herrera y Ramírez (2013, MinTIC, Sena y Fedesoft (2015)

Teniendo en cuenta la información presentada en las Tablas 2 y 3, se definieron las competencias para el programa de Ingeniería de sistemas como se muestran en la Tabla No. 4.

Tabla 4 Competencias a desarrollar en el programa

COMPETENCIAS PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR		
COMPETENCIAS GENERALES	PERSONALES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser un profesional con pensamiento crítico con libertad, responsabilidad y comportamiento ético en el desempeño de su ejercicio profesional. ✓ Tener la capacidad de trabajar en equipo, interactuar con profesionales de otras disciplinas y proponer soluciones pertinentes. ✓ Poseer habilidades comunicativas tanto orales como escritas, para interactuar adecuadamente con sus superiores, subordinados y demás personas ✓ Tener la capacidad de adaptación y asimilación de los cambios organizacionales en el ámbito en el cual deba desempeñarse. ✓ Ser un profesional social y ambientalmente responsable dentro de su actuar.
	METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener la habilidad del dominio del inglés como segunda lengua. ✓ Poseer habilidades de líder para dirigir, motivar y solucionar conflictos que surjan en los grupos de trabajo
COMPETENCIAS ESPECIFICAS	TÉCNICAS DISCIPLINARES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar software mediante la aplicación de metodologías, técnicas, mantenimiento y estándares internacionales, que satisfagan las

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	TÉCNICAS DISCIPLINARES	<p>necesidades del cliente con altos niveles de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el conocimiento disciplinar en el desarrollo de soluciones informáticas innovadoras. a los problemas organizacionales y del entorno ✓ Estar en capacidad de asumir diferentes roles en proyectos informáticos multidisciplinarios ✓ Dirigir o gerenciar proyectos de desarrollo tecnológico, en las diferentes entidades de la región y del país.
	INVESTIGATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajar en grupos interdisciplinarios en el desarrollo de proyectos de investigación y empresariales. ✓ Aplicar el dominio del inglés para la producción de artículos científicos, el manejo bibliográfico y la participación en comunidades académicas y profesionales internacionales. ✓ Participar en proyectos informáticos que contribuyan al bienestar de la comunidad y al desarrollo sostenible

El currículo basado en competencias apunta a solucionar las demandas de la sociedad actual, que implican una utilización de los nuevos saberes en pro de una mejor calidad de vida, esto compromete a la universidad a vincular más sus programas académicos con el sector productivo y a organizar los aprendizajes, de modo que resulten relevantes para la incorporación eficiente de sus egresados al campo laboral. El propósito específico de usar competencias en el diseño curricular para el desarrollo de las condiciones de empleabilidad es aumentar la posibilidad de transformar las experiencias de aprendizaje en resultados organizacionales basados en desempeños.

El plan de estudios aborda temáticas y metodologías que permiten el logro de estas competencias, las cuales están ligadas al ser, el saber y el hacer, que el profesional debe alcanzar durante su formación y las cuales aplicará en su desempeño como ingeniero de sistemas

Competencias transversales: Identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier profesional y que posibilitan la formación de un profesional integro. En la tabla 5 se muestran que competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas están vinculadas en la formación de los ingenieros de sistemas Upecistas.

Tabla 5 Competencias Transversales en el Programa de Ingeniería de Sistemas

COMPETENCIAS TRANSVERSALES		
COMPETENCIAS INSTRUMENTALES	COMPETENCIAS INTERPERSONALES	COMPETENCIAS SISTÉMICAS
1. Capacidad de análisis y síntesis.	Capacidad crítica y de autocrítica.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica profesional.
2. Capacidad para planificar y organizar el tiempo	Ser capaz de presentar en público una solución a un problema planteado y mantener un debate con el resto de la clase sobre la solución defendida, para así buscar la mejor solución al problema.	Capacidad de investigación.
3. Capacidad de gestión de la información	Habilidades interpersonales.	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.	Motivación por la calidad y por la creatividad.

6. Conocimiento de una segunda lengua.	Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad.	Liderazgo, pro-actividad, innovación, emprendimiento
7. Capacidad para tomar decisiones de manera razonada	Habilidad para trabajar en un contexto internacional.	Capacidad de aprender y aplicar, de forma autónoma e interdisciplinar, nuevos conceptos y métodos relacionados con cada asignatura.
8. Ser capaz de manejar bibliografía relevante	Compromiso ético.	Habilidad para trabajar en forma autónoma.
9. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	Capacidad para trabajar bajo presión	Capacidad para gestionar y formular proyectos.
10. Saber desarrollar una argumentación y exponerla de manera adecuada	Compromiso con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.	

2.6 ASPECTOS CURRICULARES

El Proyecto Educativo Institucional Upecista en su capítulo 4 sección 4.1 “ESTRUCTURA INTEGRADORA”, establece: “La estructura estará conformada por componentes institucionales para la formación y núcleos conceptuales”. En la cual se entiende que, la estructura integradora son los elementos que identifican como propios los currículos de la Universidad Popular del Cesar y dan pertinencia a sus programas [PEI, 2016].

Los Programas Académicos de Pregrado de la Universidad Popular del Cesar están organizados básicamente en Componentes Institucionales y en Núcleos Conceptuales de: Fundamentación, Profesional y Síntesis. Donde se incluyen Cursos o asignaturas tanto obligatorias como electivas.

2.6.1 Organización del Plan de Estudios

El plan de estudios está sujeto al sistema de créditos y con una alta flexibilidad, que promueve la formación integral y la autonomía. Tiene una duración Diez Semestre con 171 créditos académicos, de los cuales 149 créditos corresponden a las asignaturas de naturaleza obligatoria y 22 créditos a cursos electivos, que el estudiante puede tomar de acuerdo con sus necesidades y expectativas.

2.6.2 Componentes

La estructura curricular del programa se ha desarrollado para ser ofrecido a la comunidad regional y nacional, teniendo en cuenta el Artículo 2 de la Resolución 2773 del 2003 emitida por el MEN, que comprende las áreas de formación en: ciencias básicas, básicas de ingeniería, formación en ingeniería aplicada, formación complementaria y formación en investigación distribuidos como se observa en la *Grafico 1*.

Grafico 1. Estructura curricular



Fuente: Creación propia

El plan de estudios cuenta con asignaturas que motivan a la vinculación de los estudiantes en proyectos y labores de investigación. De esta manera, las asignaturas pertenecientes al área de Ciencias Básicas de Ingeniería proporcionan los diferentes métodos existentes para el desarrollo de proyectos de investigación. Las asignaturas del área de Ingeniería Aplicada ofrecen la posibilidad de realizar actividades investigativas aplicadas a través de proyectos

de aula, donde se hace necesario la profundización de los temas vistos y el estudio de temas complementarios. Igualmente, se debe desarrollar un proyecto de grado que permita generar y aplicar conocimientos en una temática específica.

✓ **Área de Ciencias Básicas**

Está conformada por las actividades académicas básicas, que constituyen la fundamentación necesaria para la formación profesional. Su objetivo esencial es desarrollar habilidades de pensamiento con operaciones intelectuales tales como el análisis, la síntesis, la inducción y la deducción. Habilidades que le permitirán al estudiante interpretar el mundo y su naturaleza, la realización de modelos útiles en la solución de problemas de Ingeniería, para su utilización y puesta al servicio de la sociedad. Las asignaturas de este componente están conformadas por el **16%** del número total de créditos del programa, correspondiente a la fundamentación en las áreas de las matemáticas y física.

✓ **Área de ciencias básicas de ingeniería**

Está conformada por las actividades fundamentales para la formación del ingeniero, que permiten la aplicación de las ciencias básicas a problemas generales de la ingeniería, desarrollando en el estudiante pensamiento lógico- deductivo, la capacidad analítica e innovación, la capacidad para actualizar y profundizar sus conocimientos. Las asignaturas de este componente conforman el **10%** del número total de créditos del programa, corresponden al conocimiento específico en las matemáticas y en las ciencias naturales, para la aplicación creativa en Ingeniería.

✓ **Área de formación profesional o ingeniería aplicada**

Está conformada por las actividades académicas que le dan identidad a la profesión específica. Es aquí donde se contribuye a la construcción de las competencias propias del programa, que se relacionan con el objeto de estudio y con los desempeños esperados del profesional. Esta área es fundamental para diseñar y desarrollar tecnologías propias de la ingeniería de sistemas. Las asignaturas de este componente conforman el **47%** del número total de créditos del programa, correspondiente a la fundamentación en programación,

ingeniería de software, base de datos, telemática, arquitectura de computadores, sistemas operativos, computación aplicada, auditoría y seguridad de sistemas.

✓ **Área de formación complementaria**

Está área se enfoca en la integración de los saberes y prácticas que complementan la formación de personas integrales. Además, fortalece las competencias del ser y el estar en el mundo y lo habilita para entrar en relaciones con el contexto socio político, regional, económico, cultural y ecológico. Las asignaturas de este componente conforman el **18%** del número de créditos del programa, correspondientes a la fundamentación en economía, administración, ciencias sociales y humanidades.

✓ **Área formación en investigación**

Proporciona al estudiante un complemento a su formación profesional, ésta área le permite aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas teniendo en cuenta las características y necesidades propias de la profesión. Las competencias de ésta área le darán herramientas al futuro profesional de ingeniería de sistemas en la aplicación del método científico, desde la formulación de problemas, observación, interpretación, medición, clasificación y la evaluación de resultados. Llevando al individuo hacia la autonomía en el aprendizaje, el cuestionamiento, la búsqueda del conocimiento y la capacidad de adaptarse a los nuevos sucesos. Las asignaturas de este componente conforman el **9%** del número de créditos del programa. Comprenden las asignaturas del plan de estudio de seminarios de investigación, metodología de la investigación, proyecto de grado I y II.

Las áreas de conocimiento del Programa de Ingeniería de Sistemas parten de la estructura del cuerpo de conocimiento de la computación propuestas por ACM, IEEE-CS y AIS. Esta área está enmarcada en dos ejes de formación:

Los **ejes nucleares**, que son aquellos que dan el sello distintivo de la profesión, enmarcados en las áreas de: Algoritmo y programación, diseño y construcción de software, sistemas operativos, arquitectura de computadores, sistemas de información, sistemas

inteligentes, tecnología de información y comunicaciones, seguridad informática, redes y comunicaciones.

Los **Ejes transversales**, correspondientes a los ejes comunes con otros programas y permite la integralidad con otros saberes: formación investigativa, desarrollo humano, ciencias básicas, económicas y administrativas.

2.6.3 Líneas de Profundización

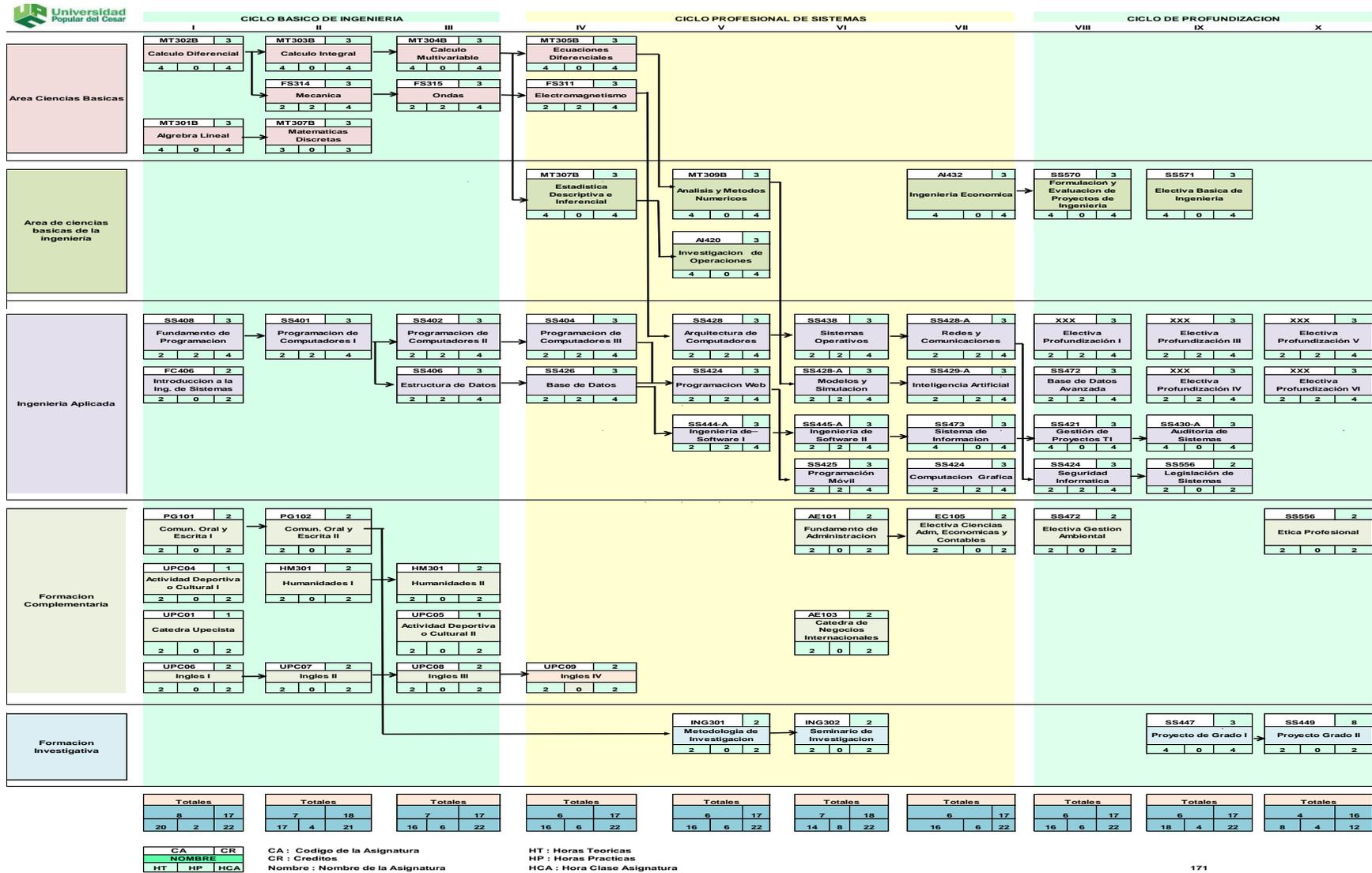
El programa propuesto tiene un énfasis profesional en las áreas de desarrollo de software y tecnologías de la información y las comunicaciones, las cuales se soportan en una formación fundamental en cada uno de las áreas de conocimiento mostradas anteriormente.

2.6.4 Asignaturas

- ✓ **Obligatorias:** Son aquellos que el estudiante debe cursar indefectiblemente ya que, se centran en los conocimientos que le dan identidad profesional como Ingeniero de Sistemas.
- ✓ **Componente integral:** Son aquellos que perfeccionan la formación en determinado componente disciplinar, y no son del énfasis del programa y están relacionados con las asignaturas de formación: humanística, investigativa y complementaria. Esta última, comprende las asignaturas que le permitirán al estudiante adquirir conocimientos para desempeñarse en el área laboral en funciones administrativas, que le faciliten el análisis, liderazgo, justificación, evaluación y ejecución de proyectos y el dominio de una segunda lengua.
- ✓ **Electivas:** Son aquellos que el estudiante debe cursar con la posibilidad de elegir entre las diferentes líneas de profundización. Se ofrece un solo tipo de curso: *Profundización*, están orientados a ahondar en alguna de las líneas de énfasis del programa, dichos cursos están determinados en el plan de estudios a través de las asignaturas electivas.

2.6.5 Malla curricular

Grafico 2. Malla Curricular propuesta Programa de Ingeniería de Sistemas



El Grafico 2 muestra la malla curricular del plan de estudios de Ingeniería de Sistemas con sus respectivos núcleos conceptuales, componentes y cursos

En la Tabla 7 se muestra cada asignatura con número de créditos académicos, distribución de horas teórico-prácticas, total del tiempo de dedicación de docencia directa y trabajo independiente y área de formación.

Tabla 6. Distribución de tiempos directo e independiente

Curso – Módulo – Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas De Trabajo Académico			Áreas O Componentes De Formación Del Currículo				Número Máximo De Estudiantes Matriculados
				Horas de Trabajo Directo	Horas de Trabajo	Horas de Trabajo Totales	Básica	Básica en Ingeniería	Específica	Complementaria	
Semestre I											
Calculo Diferencial	X		3	4	5	9	X				40
Algebra Lineal	X		3	4	5	9	X				40
Fundamentos de Programación	X		3	4	5	9			X		24
Introducción a La Ingeniería De Sistemas	X		2	2	4	6			X		24
Comunicación Oral y Escrita I	X		2	2	4	6				X	40
Actividad Deportiva y Cultural I	X		1	2	1	3				X	40
Cátedra Upecista	X		1	2	1	3				X	40
Lengua Extranjera – Gramática	X		2	2	4	6				X	
Total			17	22	29	51					
Semestre II											
Calculo Integral	X		3	4	5	9	X				40
Mecánica	X		3	4	5	9	X				40
Matemáticas Discretas	X		3	3	6	9	X				40
Programación de Computadores I	X		3	4	5	9			X		24
Comunicación Oral y Escrita II	X		2	2	4	6				X	40
Humanidades I	X		2	2	4	6				X	40
Lengua Extranjera – Lectura	X		2	2	4	6				X	40
Total			18	21	33	54					
Semestre III											
Calculo Multivariable	X		3	4	5	9	X				40
Ondas	X		3	4	5	9	X				40
Programación de Computadores II	X		3	4	5	9			X		24
Estructura de Datos	X		3	4	5	9			X		24
Humanidades II	X		2	2	4	6				X	40
Actividad Cultural y Deportiva II	X		1	2	1	3				X	40
Lengua Extranjera - escritura	X		2	2	4	6				X	40
Total			17	22	29	51					

Curso – Módulo – Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas De Trabajo Académico			Áreas O Componentes De Formación Del Currículo				Número Máximo de Estudiantes Matriculados
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Básica	Básica en Ingeniería	Específica	Complementaria	
Semestre IV											
Ecuaciones Diferenciales	X		3	4	5	9	X				40
Electromagnetismo	X		3	4	5	9	X				40
Estadística Descriptiva e Inferencial	X		3	4	5	9		X			40
Programación de Computadores III	X		3	4	5	9			X		24
Base de Datos	X		3	4	5	9			X		24
Lengua Extranjera - Conversación	X		2	2	4	6					40
Total			17	22	29	51					
Semestre V											
Análisis Numérico.	X		3	4	5	9		X			24
Investigación De Operaciones	X		3	4	5	9		X			40
Arquitectura De Computadores	X		3	4	5	9			X		24
Programación Web	X		3	4	5	9			X		24
Metodología de Investigación	X		2	2	4	6				X	24
Ingeniería de Software I	X		3	4	5	9			X		24
Total			17	22	29	51					
Semestre VI											
Sistemas Operativos	X		3	4	5	9			X		24
Modelos y Simulación	X		3	4	5	9			X		24
Ingeniería de Software II	X		3	4	5	9			X		24
Programación Móvil	X		3	4	5	9			X		24
Fundamentos de Administración	X		2	2	4	6				X	40
Seminario de Investigación	X		2	2	4	6				X	24
Catedra de Negocios Internacionales	X		2	2	4	6				X	40
Total			18	22	32	54					
Semestre VII											
Ingeniería Económica	X		3	4	5	9		X			40
Redes y Comunicaciones	X		3	4	5	9			X		24
Inteligencia Artificial	X		3	4	5	9			X		24
Sistemas de Información	X		3	4	5	9			X		24
Computación Grafica	X		3	4	5	9			X		24
Electiva de Ciencias Administrativas y Contables		X	2	2	4	6				X	40
TOTAL			17	22	29	51					

Curso – Módulo – Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo académico			Áreas o componentes de formación del currículo				Número máximo de estudiantes matriculados
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Básica	Básica en Ingeniería	Específica	Complementaria	
				Semestre VIII							
Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingenierías	X		3	4	5	9		X			40
Base de Datos Avanzada	X		3	4	4	9			X		24
Electiva de Profundización I		X	3	4	5	9			X		24
Gestión de Proyectos De TI	X		3	4	5	9			X		24
Electiva Gestión Ambiental		X	2	2	4	6				X	40
Seguridad Informática	X		3	4	5	9			X		24
Total			17	22	29	51					
Semestre IX											
Electiva Básica de Ingeniería		X	3	4	5	9		X			24
Electiva de Profundización II		X	3	4	5	9			X		24
Electiva de Profundización III		X	3	4	5	9			X		24
Auditoria de Sistemas	X		3	4	5	9			X		24
Legislación de Sistemas	X		2	2	4	6				X	24
Proyecto de Grado I	X		3	4	5	9				X	24
Total			17	22	29	51					
Semestre X											
Ética Profesional	X		2	2	4	6			X		40
Electiva de Profundización IV		X	3	4	5	9			X		24
Electiva de Profundización V		X	3	4	5	9			X		24
<i>Proyecto de Grado II</i>	X		8	2	22	24				X	24
TOTAL			16	12	36	48					
Total Horas				209	304	513					
Total Porcentaje Horas (%)				40	60	10					
Total Numero de Créditos del Programa	149	22	171				27	18	82	44	
Total porcentaje Créditos (%)	87	13					16	10	48	26	

2.7 SISTEMA DE EVALUACIÓN

En referencia a la evaluación estudiantil con el fin de valorar el proceso de desarrollo académico de los estudiantes de ingeniería de sistemas, frente al logro de los objetivos de formación, están establecidos en el Reglamento estudiantil en los apartes dedicados a la Evaluación Académica y las Calificaciones [Artículo 32].

En concordancia con esta normativa el programa considera oportuno evaluar todas las actividades desarrolladas por el estudiantado en cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios. La evaluación de cada actividad se acordará al inicio de cada asignatura y se determinarán las condiciones y características de la misma.

Dada la importancia de la evaluación, la implementación de ella exige el cumplimiento de las tres fases contempladas en el desarrollo de la asignatura a fin de garantizar un proceso coherente con los objetivos y fines del programa. Estas fases son:

- Antes de cada clase el estudiante debe haber estudiado previamente cada tema contenido en cada unidad. Como resultado de cada actividad el estudiante deberá realizar una elaboración conceptual o una aplicación conceptual, mediante la solución de un caso o ejercicio. El resultado de esta actividad debe ser presentada en la clase.
- Durante la clase cada tema será revisado por el profesor mediante preguntas realizadas a los estudiantes, se realizarán casos y ejercicios de aplicación de los conceptos como base, para el logro de los objetivos de aprendizaje y el desarrollo de las capacidades de análisis y solución de problemas.
- Después de la clase el estudiante deberá trabajar con los casos y ejercicios complementarios propuestos por el profesor para reforzar el aprendizaje y consolidar el desarrollo de las capacidades propuestas.

El sistema de evaluación contemplará, por tanto, indicadores de la fase teórica como practica en el proceso de aprendizaje, para cada una de las asignaturas consideradas en el Plan de Estudios. La evaluación consiste en la valoración que el profesor de una asignatura hace del rendimiento académico del estudiante que la cursa, expresándolo con

una calificación numérica entre 0.0 y 5.0 [Artículo 48]. Para expresar esta calificación, el profesor lleva durante el proceso de formación el control y contabilidad de las evaluaciones de la asignatura que dicta, y cada corte parcial hace el reporte a la Oficina de Registro y Control Académico. Estos cortes parciales suman el 100% de la nota alcanzada por el estudiante, se sugiere al docente dividirlos así: 30% en el primer corte, 30% en el segundo y 40% en el tercero.

Una asignatura es aprobada, cuando el rendimiento del estudiante es considerado suficiente, y por lo tanto ha obtenido en ella una calificación entre 3.0 y 5.0. El promedio ponderado mínimo de permanencia dentro del programa es de 3.0 por semestre.

En relación con los promedios del semestre y de la carrera, el reglamento estudiantil lo define de la siguiente manera: “durante su permanencia en la Universidad. El rendimiento académico está determinado por el Promedio ponderado semestral y por promedio ponderado acumulado

Para la obtención del promedio ponderado se multiplica la calificación definitiva en cada asignatura por el número de créditos correspondientes, los productos obtenidos se suman, el resultado de esta suma se divide por el número total de créditos de las asignaturas tenidas en cuenta. El promedio ponderado semestral se establecerá cuando el cómputo se efectúe teniendo en cuenta solamente las asignaturas matriculadas en un periodo académico. El promedio ponderado acumulado se establecerá cuando el cómputo se efectúe en todas las asignaturas cursadas en un programa académico”. Los promedios ponderados se expresarán en unidades y décimas (Un entero y una cifra decimal).

2.8 INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO

La internacionalización involucra el desarrollo de mecanismos de cooperación con instituciones homologas fuera del país y del reconocimiento de la interculturalidad en las diversas misiones establecidas en el PEI (págs. 35 a 37) a través de la movilidad académica de estudiantes, docentes e investigadores; formulación de programas de doble titulación; desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y la internacionalización del currículo; así como la conformación de redes internacionales.

En este sentido, el programa de Ingeniería de Sistemas, unifica esfuerzos con la Oficina de Relaciones Públicas e Internacionales de la Universidad Popular del Cesar acogiéndose al Programa de Acompañamiento y Fortalecimiento de Capacidades Institucionales en Internacionalización en las diferentes Convocatorias que dicha oficina realice.

El programa, asume el plan de trabajo proyectado desde la Oficina de Relaciones Públicas e Internacionales, en el cual se presentan los objetivos, iniciativas, programas, metas programadas y alcanzadas; seguida de una valoración realizada por los gestores asignados por cada programa.

Con el propósito de garantizar el seguimiento de las directrices de la política institucional de Internacionalización, se han establecido indicadores como medio para medir la gestión y aplicación de las mismas. Desde las cuales la Universidad Popular del Cesar, se compromete a 2017 con:

- ✓ Intercambio de estudiante y docentes. Al finalizar el segundo semestre del año 2017, se habrán definido los programas de movilidad académica estudiantil y docente. Se habrán definido las plazas ofrecidas exclusivamente para estudiantes extranjeros.
- ✓ Gestión de vinculación a redes académicas e investigativas al finalizar el segundo semestre del año 2017, se habrán definido las membresías en redes o asociaciones internacionales que faciliten los procesos de internacionalización en la Universidad.

2.9 EGRESADOS

Los beneficios que contempla la Universidad Popular del Cesar en materia de egresados se encuentran reglados por la Resolución No. 2287 del 13 de octubre del 2012, el Acuerdo No. 009 del 02 de julio de 2010 y el Acuerdo No. 003 del 09 de febrero de 2011

Tomando como base el Acuerdo 048 del 26 de agosto de 2016, la Universidad Popular del Cesar reconoce la importancia de los egresados y se crean las políticas para efectos de dar cumplimiento a los lineamientos establecidos por el CNA en lo relacionado con el seguimiento de egresados. Por ello, se compromete a fortalecer las estrategias y

mecanismos necesarios para vincular los graduados a la dinámica institucional, creando en el egresado lazos de amistad y de cultura académica, mejorando su perfil profesional. El programa de Ingeniería de Sistemas trabaja articuladamente con la oficina de egresados, por lo cual, también cuenta con herramientas que permiten una comunicación directa con los egresados a través de:

- Grupo Facebook: Egresados de Ingeniería de Sistemas UPC
<https://www.facebook.com/groups/153133435128788/?pnref=story>
- Email Institucional de Egresados de Ingeniería de Sistemas:
 egresadossistemas@unicesar.edu.co

✓ **Seguimiento a Los Egresados del programa de Ingeniería de Sistemas**

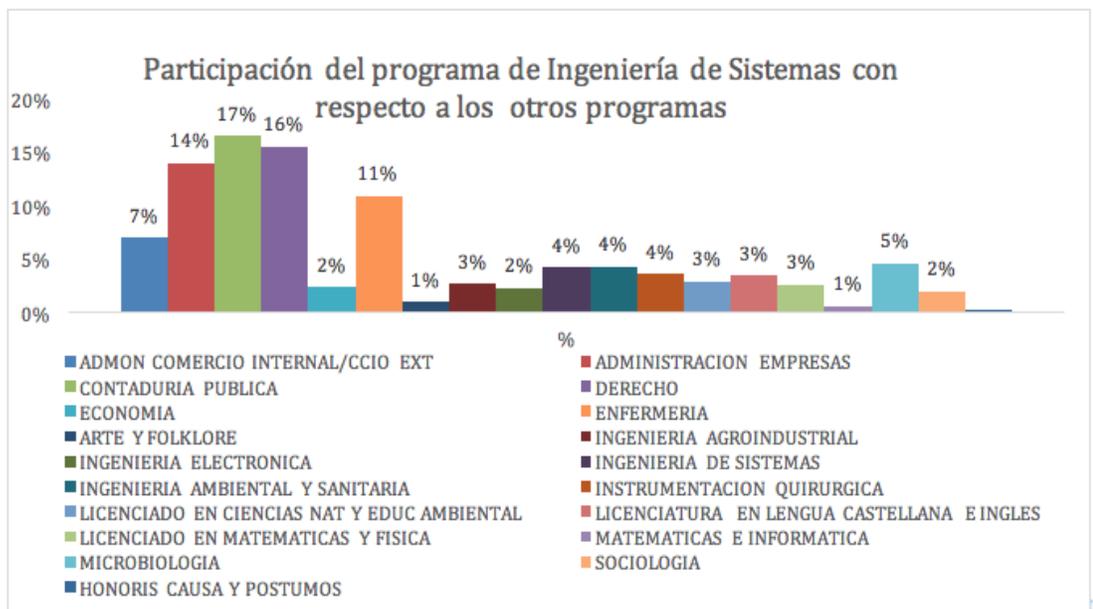
El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar comprometida al seguimiento y acompañamiento de los egresados trabaja articuladamente con la oficina de egresados que se encuentra adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Institución. La principal estrategia utilizada son las encuestas, a través de estos instrumentos que se realizan 2 veces al año, se indaga la información personal y familiar, historia académica, competencias, plan de vida, situación laboral, aspectos generales de las actividades laborales de los recién graduados y satisfacción con los recursos ofrecidos por la universidad.

✓ **Participación del programa sobre el total de egresados de la Institución**

En el programa de Ingeniería de Sistemas ha generado un total de 822 egresados a diciembre de 2015, lo que representa un 4%, del total de graduados de la Universidad Popular del Cesar.

En el Grafico 3 se puede apreciar la participación del programa de Ingeniería de Sistemas con respecto al total egresados de la Universidad Popular del Cesar.

Grafico 3. Participación del programa de Ingeniería de Sistemas con respecto a los otros programas



Fuente: Oficina de Egresados

2.10 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

El Proyecto Educativo Institucional - PEI, es un instrumento donde se plasman los lineamientos, políticas, principios filosóficos y pedagógicos del quehacer académico, que facilitan y promueven una formación integral a través de: su ser universitario, profesional y humanístico.

La Universidad Popular del Cesar en su proceso de autoevaluación y autorregulación permanente contempla la revisión y actualización de herramientas conceptuales con la finalidad de incorporar nuevas formas de conocimiento que permitan enfrentar los nuevos retos del entorno, evaluado desde diferentes ejes; por ello es necesario la aplicabilidad del modelo pedagógico Upecista enfocado en el cognitivo contextual con enfoque constructivista, en ese orden de ideas es relevante definir desde el punto de vista de diferentes autores el significado del modelo y su aplicabilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El constructivismo tiene como finalidad la construcción del conocimiento por parte del sujeto (estudiante) a través de la acción, lo que indica que el aprendizaje no simplemente es aquello que se puede transmitir, este puede facilitarse a cada persona, sin embargo, es ella quien reconstruye el conocimiento basado en su indagación interna y experiencia. (PEI)

El enfoque cognitivo contextual se basa en las representaciones mentales las cuales son elaboradas por el sujeto; algunos autores suelen denominarlas diagramas, esquemas, marcos, mapas cognitivos, mapas mentales, seminarios, talleres, estudios de casos, informes escritos, juegos de roles, categorías o modelos mentales. (PEI UPC). En concordancia con lo anterior la aplicabilidad del modelo pedagógico Upecista en el proceso de formación busca establecer aprendizajes más eficientes y que garanticen la apropiación del conocimiento a través casos de estudio identificados en contextos y escenarios reales que permitan verificar y aplicar lo aprendido y de esta forma crear y profundizar el conocimiento.

El programa de ingeniería de sistemas concibe que la formación profesional debe ir ligada a diferentes factores es por ello que se basa en el modelo pedagógico establecido en la institución, cognitivo contextual con enfoque constructivista que permite la articulación de diferentes teorías que facilitan la formación de un profesional idóneo, con capacidad de dialogo, ético, crítico, emprendedor comprometido con las necesidades del contexto y agente de cambio que promueva el desarrollo de las organizaciones y de la comunidad mediante propuestas de solución a los problemas reales a través de la relación entre la teoría y la práctica del ejercicio de su profesión.

Para dar aplicabilidad a la estructura curricular se establecen las siguientes estrategias metodológicas en concordancia con lo establecido en el modelo pedagógico Upecista y contenidas en las actividades académicas:

- **Trabajo presencial o acompañamiento directo:** consiste en el tiempo dedicado a la actividad académica en la que hay interacción entre el docente y el estudiante, a través de clases magistrales, seminarios, talleres, y laboratorios; donde se da explicación a los temas programados en el curso, se realiza en las instalaciones de la institución en horarios definidos previamente y en espacios destinados para ello tales como: salones

de clases, salas de sistemas e informática, laboratorios, visitas técnicas y demás lugares que permitan y cumplan con las normas exigidas para impartir clases.

- **Trabajo independiente:** consiste en el tiempo asumido por el estudiante y que dedica al aprendizaje autónomo, cuyas actividades pueden ser consultas, lecturas, trabajos en grupo entre otros, las cuales puede realizarlas en sitios comunes tales como biblioteca, aulas abiertas, laboratorios, salas de sistemas e informáticas, campus virtual, herramientas sincrónicas y asincrónicas(wikis, correo electrónico, web sites, redes sociales) en horarios diferentes a los establecidos para el desarrollo de las actividades académicas programadas.
- **Asesorías:** se enfoca en las actividades, prácticas formativas, trabajos de campo que el estudiante realiza y que requiere una orientación directa del docente, donde se tratan temas de interés concernientes a la asignatura y solución a inquietudes; estas son programadas por el docente en horarios diferentes a los establecidos para el desarrollo académico de los cursos.
- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las Tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Prácticas formativas:** se definen como el proceso mediante el cual el estudiante del programa de Ingeniería de sistemas, realiza actividades y procedimientos que le

permitan la aplicación de sus conocimientos y habilidades en un escenario laboral en tiempo real y en espacios pedagógicos de cooperación mutua que faciliten la identificación de problemas en las empresas en coherencia con su disciplina profesional. En este sentido, la práctica formativa se constituye en una opción de grado para el estudiante, evidenciado en la formulación y ejecución de un proyecto aplicado que brinde soluciones de ingeniería y permita la optimización de los procesos en el contexto empresarial seleccionado por el mismo, lo cual será validado mediante el cumplimiento de los objetivos formulados.

- **Laboratorios:** fomenta la puesta en marcha de los conceptos teóricos adquiridos en clase y que pueden ser reforzados a través de la práctica, direccionadas por el docente a través de guías específicas donde se ilustran las actividades y los objetivos de la práctica. Es importante indicar que en el programa de ingeniería de sistemas asignaturas como (física, mecánica, arquitectura de computadores, redes de computadores entre otras) requieren de estos espacios para el proceso de formación académica.
- **Proyectos de aula:** Tiene como finalidad que los estudiantes durante el desarrollo del curso y organizado por fases realicen el proyecto de aula con base a las temáticas abordadas y dando solución a una necesidad del entorno. Esta estrategia es aplicada todos los semestres y en las asignaturas que se imparten en el programa y propias de la disciplina, se plantea un proyecto, orientado a desarrollar destrezas prácticas. Dicho proyecto de complejidad progresiva con el semestre del estudiante, está orientado a alcanzar una competencia propuesta curricularmente y apuntar al perfil de formación desde el plan de estudios. Estos proyectos son presentados en un evento semestral del programa conocido como “Exposoftware”.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.

2.11 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO INDEPENDIENTE.

Las estrategias pedagógicas usualmente están ligadas a la metodología de la enseñanza, estas a su vez están reflejadas en los modelos pedagógicos que cumplen con una función específica y es la de guiar el proceso educativo, donde la transformación de lo sociocultural es la base de la formación del individuo, el cual debe ser coherente y contribuya al desarrollo de su propio contexto, siendo consecuente con la práctica pedagógica, el programa y los perfiles que desarrolla la institución.

Para la Universidad Popular del Cesar es un requisito indispensable prestar especial atención a las estrategias de enseñanza empleadas por los profesores, para la buena implementación de un currículo basado en competencias y para el buen desarrollo de un proceso de gestión del cambio curricular. Por ello ha diseñado sus estrategias pedagógicas y metodológicas en torno a cuatro aprendizajes fundamentales¹, que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a vivir juntos, y por último Aprender a ser.

En la aplicación de estas estrategias, el docente juega un papel muy importante diseñando estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje para así lograr que cada estudiante sea artífice y competente ante sus propias necesidades. La estrategia pedagógica del aprendizaje autónomo, tiene en cuenta a la persona como centro del proceso, desarrolla sus capacidades en el medio social y permite aprender a aprender y tener control en el dominio de sus procesos cognitivos.

Metodológicamente el programa está diseñado para crear múltiples alternativas de aprendizaje, a través, del uso de distintas metodologías de enseñanza que se aplican para todos los espacios académicos del programa. En concordancia con lo anterior uno de esos aprendizajes es el autónomo facilita al estudiante tomar decisiones que lo conduzcan a la profundización del conocimiento a través de la regulación de su propio aprendizaje en función de unas metas académicas previamente establecidas.

¹ Delors, Jaques (1996). La Educación Encierra Un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Santillana y Ediciones UNESCO.

El programa de ingeniería de sistemas, facilita al estudiante los espacios, herramientas y materiales que se requieren para el desarrollo de las actividades independientes, buscando de esta forma el fortalecimiento de competencias profesionales y transversales, apoyado y dirigidos por los docentes del programa, quienes realizan una planeación académica donde se detalla: las horas de trabajo directo e independiente, la metodología y demás actividades tales como (talleres, exposiciones, trabajos de campo, elaboración de informes y laboratorios) a desarrollar por semanas; evidenciado en los web sites de los docentes logrando de esta forma fácil accesibilidad.

El seguimiento al trabajo independiente es realizado por los actores donde el docente a través de diferentes formas de control supervisa el trabajo tales como: reconocimiento de los logros y dificultades, lógica implementada en el desarrollo de la actividad, sustentación de las tareas asignadas, discusión, lluvia de ideas, socialización de los procedimientos utilizados con su respectiva asignación evaluativa.

Es importante indicar que otra forma utilizada para promover el aprendizaje autónomo e independiente es la oferta a los estudiantes de cursos electivos cuya finalidad es profundizar en competencias e interés por parte de estos en las áreas de formación profesional.

2.12 FLEXIBILIDAD, INTERDISCIPLINARIEDAD E INTEGRALIDAD

La integralidad en el currículo se refiere a los factores cognoscitivos, sociales, políticos, económicos y educativos que intervienen en la acción educativa y formativa del ser. (Ministerio de Educación Nacional, 2005). Al hablar de integralidad hay que hacer alusión a las cualidades que son inherentes al currículo

- ✓ Lo cognitivo: que tiene que ver con las características de aprendizaje y su aplicabilidad en el medio.
- ✓ Lo actitudinal: que tiene que ver con los comportamientos tanto sociales como actitudinales de cada sujeto.
- ✓ Lo normativo: que son patrones de comportamiento aceptados por la sociedad en donde se clarifica lo que es pertinente hacer o no.

La integralidad busca contribuir a la formación integral del estudiante en su saber, saber hacer, ser y estar, en ese sentido y en concordancia con el postulado misional del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar, el cual establece una formación integral basada en el actuar profesional, investigativo, ético, social, moral, desarrollo sostenible y tecnológico; se presenta un currículo cuya finalidad es dotar al estudiante de estas competencias, a través de un currículo que le permite acceder a estructuras actualizadas de conocimientos y procesos de innovación centrados en el aprender.

El diseño curricular del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, se soporta en diferentes áreas de formación en la que se incluyen las ciencias básicas que incluyen asignaturas como matemáticas discretas, cálculos, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales y físicas ; ciencias básicas de la ingeniería: estadística, investigación de operaciones; ingeniería económica y formulación de proyectos en ingeniería; específicas de la profesión a saber: programación de computadores, bases de datos, ingeniería del software, sistemas operativos, redes y telecomunicaciones, sistemas de información, gerencia de proyectos TI así como electivas de profundización centradas en las líneas que marcan el perfil del profesional que se desea y la formación complementaria en los aspectos socio-humanísticos y económico-administrativos que incluyen asignaturas de humanidades, ética, administración, contabilidad, economía y cursos electivos libres y complementarios.

Las diferentes áreas de formación que integran al currículo, permiten al estudiante seleccionar su énfasis, además de los cursos complementarios que promueven actividades que propician el desarrollo de capacidades deseables tales como el bilingüismo, la formación para la investigación, la formación deportiva y cultural que articulan la formación teórico-práctica, con la formación integral.

La flexibilidad del currículo del programa de Ingeniería de sistemas propicia formas de enseñanza y aprendizaje que fortalecen la autonomía intelectual del estudiante y el desarrollo de sus competencias. Además, la posibilidad de actualizar el currículo de acuerdo con las necesidades y las realidades de la sociedad.

El desarrollo del plan de estudios fue concebido como un plan dinámico, atendiendo las directrices de ACOFI para los programas de ingeniería, en lo que respecta a la existencia y participación porcentual de créditos electivos en los programas de formación profesional e ingeniería. Es así como la característica de la organización del plan de estudio del programa, le permite al estudiante la posibilidad de aprender de acuerdo a sus intereses y necesidades.

El plan de estudios presenta las siguientes características de flexibilidad curricular:

- Propuesta de asignaturas electivas del área profesional o ingeniería aplicada, las cuales el estudiante las puede escoger de acuerdo con sus intereses y preferencias.
- Propuesta de asignaturas electivas complementarias, que le permitan al estudiante fortalecer su formación socio-humanística, que le ayuden a contextualizar su profesión.
- La adopción del sistema de créditos académicos, que permite al estudiante matricular el número de créditos que desea cursar (hasta 18 créditos) por semestre. Esto hace que el estudiante sea quien seleccione su carga académica semestral.
- La modalidad y la temática del proyecto de grado (Guía líneas de investigación, reglamento de modalidades de grado).
- Establecimiento de espacios comunes en las áreas de formación en ciencias básicas, ciencias básicas aplicadas a la Ingeniería y de formación complementaria, son los mismos que son propuestos en otros programas de la facultad de Ingeniería. Estos espacios representan 27 créditos En la actualidad, se continúa el proceso de búsqueda de acuerdos para conformar un componente común inter-facultades.
- La flexibilidad del plan de estudios reduciendo los prerrequisitos, brindando a los estudiantes un mayor nivel de autonomía en el desarrollo de su plan de estudios.
- El estudiante puede realizar homologación de asignaturas cursadas en otros programas o instituciones, permitiendo optimizar el tránsito de los estudiantes por el Programa y la Universidad.
- Las líneas de investigación se encuentran formuladas por la facultad de ingeniería, lo que permite la articulación con los programas adscritos a la misma, facilitando la flexibilidad curricular.

El componente flexible del programa se encuentra establecido en la formación de las básicas de ingeniería, de la ingeniería aplicada y en las complementarias. En la formación

de ingeniería aplicada la flexibilidad se establece en las electivas de profundización, y se enmarcan en las líneas con énfasis en: Desarrollo de software, redes y telecomunicaciones, desarrollo y gestión sistemas de información, simulación y control; de las cuales el estudiante escoge como mínimo cinco (5). Las electivas del programa de ingeniería de sistemas correspondientes al área de ingeniería aplicada son de libre elección y está enfocada en las siguientes líneas de investigación:

- Ingeniería de software
- Redes y telemática
- Sistemas de información
- Sistemas inteligentes
- Informática educativa
- Seguridad de la información

En el área de formación complementaria la flexibilidad se muestra en las asignaturas de: electiva ambiental, electiva ciencias administrativas y contables, actividad cultural y deportiva, brindándole la posibilidad al estudiante de escoger en cada una de ellas la asignatura de su preferencia. La muestra el total de cursos flexibles de acuerdo a cada área de formación.

Tabla 7. Electivas del programa

ELECTIVAS DEL PROGRAMA	No. CREDITOS	% CREDITOS
Electiva Básica de ingeniería	3	1.86%
Electivas Profesionales	15	9.32%
Electivas Complementarias	6	3.72%
TOTAL	24	14.90%

✓ Índice de Flexibilidad

El plan de estudios en créditos del programa de ingeniería de sistemas, revela un índice de flexibilidad curricular (IFC) de 21,6%, el cual se calculó de la siguiente forma:

$$IFC = \frac{\text{No.Total de créditos electivos (intrínsecos y extrínsecos)}= 24+8}{\text{No.Total de créditos plan de estudios}= 171} = 21.6\%$$

Para el cálculo del número total de créditos electivos, el programa ha sumado el número de créditos de las asignaturas electivas (24) más el número de créditos de las asignaturas institucionales que son cursadas en cualquiera de los programas académicos de la institución (13). Este índice resulta sobresaliente y superior al promedio de los observados tanto a nivel interno como externo de la universidad.

La interdisciplinariedad es una vía de integración e interacción del programa con la comunidad universitaria. Las herramientas conceptuales que maneja el ingeniero de sistemas, le permiten entrar a modelar y solucionar problemas de manejo de información y conocimiento que se presentan en diferentes ámbitos científicos, tecnológicos e industriales. El programa requiere de los aportes de otras disciplinas para estimular y facilitar el conocimiento de otros campos del saber, propiciar la creación de grupos interdisciplinarios alrededor de la investigación, extensión y la docencia.

La institución refleja el interés por la interdisciplinariedad curricular al implementar cátedras transversales ofertadas por diferentes programas, permitiendo que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas compartan materias, con estudiantes de otros programas académicos que ofrece la universidad. De esta manera garantiza que cada asignatura ofrecida por profesores de otros programas sea respaldada por el departamento académico correspondiente.

Tanto la organización del currículo como la estructura administrativa de la Universidad favorecen la formación interdisciplinaria de los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas. El Programa cuenta con asignaturas que involucran la interacción de diferentes campos del conocimiento; entre estas, las áreas de ciencias básicas, humanidades, económicas y administrativas.

El programa de Ingeniería de Sistemas presenta los siguientes componentes de interdisciplinariedad:

- En las asignaturas de ciencias básicas, administrativas y económicas se propicia el diálogo interdisciplinar donde se analiza la aplicabilidad de las diferentes disciplinas en el desarrollo de proyectos de Ingeniería.

- Las actividades extracurriculares de deportes y cultura son de carácter interdisciplinario y son puestas a disposición por la Sección de Bienestar Universitario y por los Directores de cada actividad.
- Con las asignaturas electivas complementarias que abarcan los temas socio-humanísticos, los estudiantes integran los saberes técnicos de los Ingenieros de Sistemas en la solución de problemas sociales y culturales presentes en la comunidad
- El programa de Ingeniería de sistemas da soporte a los planes curriculares de otros departamentos de la Universidad y programas afines, ofertando cursos propios del saber.
- En cuanto a proyectos de investigación se han trabajado de manera interdisciplinaria con otros programas como enfermería, licenciatura en ciencias naturales, entre otros.

3. ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL PROGRAMA

3.1 ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA

El programa de Ingeniería de Sistemas presenta la siguiente estructura orgánica, para el desarrollo de las actividades académicas a través de la interacción de los diferentes comités como se presenta en el Grafico 4. Ver Página Web del Programa ingsistemas@unicesar.edu.co

Grafico 4. Estructura Organizacional del Programa de Ing. De Sistemas



Fuente: Departamento Programa de Ing. de Sistemas

➤ El Director del programa

Encabeza los procesos de ejecución, evaluación y rediseño curricular, basado en el PEI-Upecista y en el mejoramiento de las condiciones que garanticen la formación integral de los estudiantes adscritos; Adicionalmente, se encargará de administración de los asuntos referentes al estudiantado y al profesorado vinculado al programa académico.

➤ Los Docentes y/o Investigadores

Su función se centra en el desarrollo de las funciones sustantivas de la Institución: docencia, proyección social e investigación en los procesos de formación académica y de cumplimiento de las funciones de apoyo administrativo según las necesidades del programa y de la Facultad.

➤ **Comité de Autoevaluación y Acreditación**

El comité Central de Autoevaluación y Acreditación y la Unidad Técnica de apoyo al sistema de Gestión Educativa con fines de Acreditación para los programas de la Universidad del Popular del Cesar, se formalizó mediante Resolución Rectoral 1397 del 15 de junio de 2005 y los comités de acreditación y autoevaluación se crean por periodo lectivo, actualmente dicho comité se instauró mediante acta No. 016 de los 05 y 07 de septiembre de 2016 del Consejo de Facultad. Este es un organismo que apoya y asesora el desarrollo de las políticas que permiten el mejoramiento y aseguramiento de la calidad, la obtención y renovación de los registros calificados y la acreditación por calidad.

➤ **Comité de Investigación del Programa**

El comité de investigación del programa se formalizó mediante acta No. 016 de los 05 y 07 de septiembre de 2016 del Consejo de Facultad, dicho comité se crea por periodo lectivo. Este, es un organismo permanente de carácter asesor en el aspecto investigativo que ayudará a mejorar y fortalecer la investigación en la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas. El comité de investigación lo conforman el Comité de Proyecto de Grado; es un organismo encargado de revisar y aprobar las diferentes opciones de grado, el Comité Editorial de la Revista del Programa; es un organismo que promueve la difusión y divulgación del conocimiento científico y la transferencia tecnológica en las diferentes áreas de las ingenierías, finalmente la conformación de los Grupos y Semilleros de Investigación del programa avalados por la universidad Popular del Cesar.

➤ **Comité Permanencia y de Graduación**

El comité de Permanencia y Graduación tiene como propósito disminuir el fenómeno de la deserción estudiantil el cual afecta el programa, el objetivo es el desarrollo de estrategias de apoyo a los estudiantes a través de programas de fortalecimiento, acompañamiento, seguimiento y apoyo que generen la formación integral y la graduación de los estudiantes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar.

➤ **Comité Curricular del Programa**

El comité de curricular es un organismo que asesora y acompaña la gestión del comité del programa, en la evaluación, planeación y el diseño de estrategias conducentes al seguimiento del currículo y se articula con el comité curricular de la facultad en pro del mejoramiento continuo de los programas adscritos a la misma.

➤ **Comité de Internacionalización**

El objetivo general del comité de internacionalización del programa de ingeniería de Sistemas, ofrecerá las condiciones necesarias para realizar la gestión de la internacionalización dirigida a la movilidad internacional, cooperación internacional, internacionalización del currículo, la investigación y la extensión y se compromete a fomentar la enseñanza de otros idiomas con sus respectivos contextos culturales, así como la gestión de recursos financieros para los docentes y estudiantes.

➤ **Comité de Proyección Social y Egresados**

El Comité de Proyección Social desarrollará planes, programas y proyectos de extensión y proyección Social mediante la interacción con el Estado, el Sector Productivo y las Comunidades en las áreas de consultoría profesional, servicios educativos, tecnológicos, docente-asistenciales y de comunicación y divulgación. El comité de Egresados tiene como objetivo mantener y fortalecer una relación bilateral con los graduados del programa, a través de la generación de redes y espacios que permitan su desarrollo profesional y personal, facilitándoles el acceso a la actualización académica, emprendimiento empresarial y la formación permanente como profesionales competitivos capaces de cumplir con su responsabilidad social.

➤ **Comité Pruebas Saber Pro**

EL Comité trabaja en el proceso de sensibilización a los estudiantes sobre la importancia de la Prueba, se organizan sesiones de repaso; pero se hace necesario institucionalizar el Programa SABER PRO en la Universidad Popular del Cesar, para que de manera institucional realice la planeación, desarrollo y control de las actividades relacionadas con las Pruebas SABER PRO.

4. DOCENTES

La Universidad Popular del Cesar comprometida con la formación de profesionales responsables social y culturalmente; ofrece una educación de calidad, integral e inclusiva con rigor científico y tecnológico; mediante las diferentes modalidades y metodologías de educación, y de programas pertinentes al contexto, realiza la vinculación de sus docentes conforme al perfil profesional y necesidades de los programas que oferta, teniendo en cuenta idoneidad, experiencia profesional y académica, plasmado en la política del ejercicio de la docencia definida en el acuerdo 046 del 26 de agosto del 2016.

El docente de la Universidad Popular del Cesar según el estatuto docente acuerdo 008 del 21 de febrero de 1994, en el artículo No 5 se define como la persona natural dedicada primordialmente a ejercer funciones de docencia, investigación y extensión en el programa académico; con derecho a una adecuada participación en la vida institucional, tanto en su compromiso formativo como del contexto, en tal sentido el docente tiene libertad de asociación y de expresión, dentro del respeto, que facilite un ambiente propicio para el cumplimiento de los objetivos fundamentales de la institución. En el artículo No 8 del acuerdo en mención se establecen los compromisos del personal docente en concordancia con la misión institucional, enfatizado en la función docente, investigativa y de extensión de modo que avancen en la generación y verificación de los conocimientos científicos, filosóficos, humanísticos, artísticos y culturales.

Es importante resaltar la labor del docente Upecista y su incidencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje, basado en el modelo pedagógico cognitivo contextual constructivista plasmado en el PEI considerado la carta de navegación u horizonte de la institución, que, a partir de los lineamientos definidos en él, se establecen las políticas y líneas de acción para garantizar la continuidad de los principios filosóficos y pedagógicos.

En ese orden de ideas el docente se compromete a ser un orientador, con capacidad de diseñar y desarrollar estrategias pedagógicas, didácticas, métodos, formas de trabajo, metodologías que respondan y contribuyan al proceso de formación de los estudiantes a través de la investigación que motive la búsqueda y construcción del conocimiento.

Actualmente, el programa cuenta con 32 docentes vinculados a su equipo de trabajo, quienes atienden a una población de 714 estudiantes matriculados al período 2017-1, lo cual significa que cada docente brinda sus servicios a cerca de 22 alumnos.

4.1 VINCULACIÓN CON LA INSTITUCIÓN

La vinculación docente en la Universidad Popular del Cesar, se realiza conforme a las necesidades del programa teniendo en cuenta el plan de estudios vigente y se rige al estatuto docente acuerdo 008 del 21 de febrero de 1994; en el artículo 20 se especifica que el procedimiento a seguir para la provisión de cargos.

En el capítulo IV artículo 16 del mismo estatuto docente se especifican los criterios de vinculación a docentes de la siguiente manera:

- Dedicación exclusiva, tiempo completo y medio tiempo los cuales son nombrados mediante resolución del rector, en la cual para efectos salariales debe constar la categoría en el escalafón y dedicación docente, comunicada la designación el profesor dispondrá de diez (10) días para manifestar su aceptación y diez (10) días adicionales para tomar posesión del cargo.
- Vinculación de docentes por hora catedra cuyo contrato es por prestación de servicios donde se especificará identificación de las partes, objeto del contrato, periodo académico para el cual se contrata, número y distribución de las horas lectivas y las actividades conexas que se contratan, ubicación del profesor en la categoría del escalafón que le corresponda y remuneración según categoría.

El programa de ingeniería de sistemas organiza el personal académico docente teniendo en cuenta los perfiles y experiencia profesional requeridos en el plan de estudios, con la finalidad de desarrollar las actividades académicas coherentes con la naturaleza, modalidad, metodología y estructura curricular del programa. El docente debe contribuir al proceso de formación del estudiante en concordancia con el modelo pedagógico institucional, promoviendo en él la automotivación, la indagación, búsqueda del conocimiento, investigación, competencias específicas, capacidad para enfrentar los cambios, trabajo independiente y principios institucionales.

La población docente del programa se ha mantenido en los últimos 5 años, actualmente cuenta con un personal docente cualificado, cuyo perfil está centrado en las necesidades curriculares, y asciende a 32 docentes como se ilustra en la Tabla 8:

Tabla 8 Población docente 2013-2016.

Tipo de vinculación	2013		2014		2015		2016		2017
	I	II	I	II	I	II	I	II	I
Docentes de carrera	3	3	3	3	3	3	4	4	5
Docente Ocasional Tiempo completo	15	14	15	13	12	12	12	16	16
Docente Ocasional medio tiempo	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Docente ocasional Cátedra.	7	6	8	8	11	4	10	7	8
Docente Ad-Honorem	2	3	1	2	1	3	1	2	3
Total	27	26	27	25	27	26	27	29	32

Fuente: Gestión del talento Humano.

4.2. NIVEL DE FORMACIÓN DE LOS DOCENTES

El programa de Ingeniería de sistemas cuenta con un personal cualificado en los perfiles requeridos, se puede evidenciar a través del comparativo realizado entre el año 2011 y 2017, que el nivel de cualificación se ha mejorado en áreas del conocimiento propias del programa como se muestra en la Tabla 9

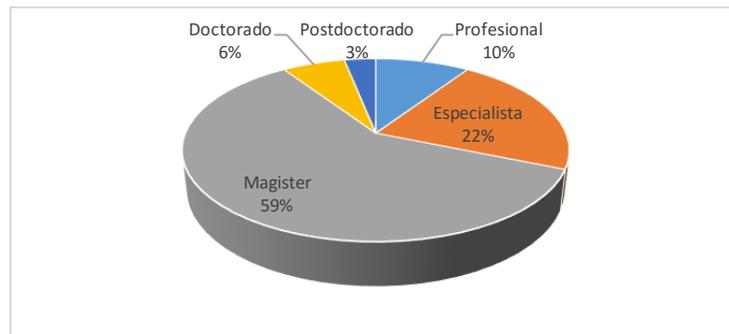
Tabla 9. Nivel de formación docente del programa de Ingeniería de sistemas año 2011 vs 2017

Nivel de formación	Número de docentes Año 2011	%	Número de docentes Año 2017	%
Profesional	7	33%	3	10%
Especialista	9	43%	7	22%
Magister	5	24%	19	59%
Doctorado	0	0%	2	6%
Postdoctorado	0	0%	1	3%

El Grafico 5 muestra que el 59% de la población docente del programa en mención tiene un nivel de formación en maestría; es importante indicar que el perfil con mayor incidencia

es el de Ingeniería de sistemas y computación; el 22% tiene especialización en áreas afines al programa, el 6 % tiene doctorado en áreas transversales, el 3% posdoctorado y el 10% tiene pregrado con especializaciones en curso.

Grafico 5. Nivel de formación docente



4.3 DOCENTES EN LA INVESTIGACIÓN

El recurso más importante para la producción investigativa del programa son los docentes, por lo que la Universidad Popular del Cesar apoya la participación de los mismos en eventos académicos y científicos del orden nacional e internacional para que puedan divulgar los resultados de sus investigaciones. Así mismo se provee apoyo económico para la publicación de artículos científicos en revistas indexadas. Además de ello, se fomenta el trabajo investigativo mediante convocatorias internas de financiación de proyectos derivados de semilleros y grupos de investigación. Mediante Resolución Rectoral 0401 de marzo de 2011 se reconocen horas a los docentes que desarrollan actividades de investigación de la siguiente manera:

- Dos (2) horas semanales para dirección de semilleros.
- Dos (2) horas para proyectos de grado.
- Diez (10) horas para investigadores principales y ocho (8) horas para coinvestigadores que desarrollen proyectos de investigación financiados por la institución o cualquier medio.

Mediante el Acuerdo 003 del 09 de Febrero 2011 a los docentes ocasionales y catedráticos que dirijan semillero de investigación se le reconoce una bonificación del 0,19 mensual del factor de un salario mínimo mensual legal vigente y entre 0.33 a 0.56 si pertenece a un grupo de investigación categorizado por Colciencias de acuerdo a la categoría A1 a D. Para

los docentes de carrera se aplica lo contemplado en la ley 1279 de 2002, mediante el cual se reconocen puntos salariales de acuerdo a la producción investigativa comprobada.

En la *Tabla 10* se relacionan los docentes con horas asignadas para dirección de semilleros, grupos y proyectos de investigación, los cuales tienen asignadas un total de 68 horas semanales para actividades de investigación.

Tabla 10. Horas de investigación asignadas a los docentes

No.	Docente	Actividad	Horas Asignadas
1	EYDY SUÁREZ BRIEVA	Semillero INCLUTICS	2
2	LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA	Semillero INVECASOFT; Coinvestigador Proyecto de investigación	10
3	MARIBEL ROMERO MESTRE	Semillero SOSER ; Investigador y coinvestigador Proyecto de investigación	20
4	JENIS SAGBINI ECHAVEZ	Semillero SISE	2
5	AUGUSTO DAVID	Semillero RETEAITICE	2
6	ARMANDO LÓPEZ SIERRA	Dirección grupo de investigación Semillero TECNOTIC	4
7	ADITH PÉREZ OROZCO	Coinvestigador Proyecto de investigación	8
8	GLORIA ROSADO	Coinvestigador Proyecto de investigación	8
9	JAIRO SEOANES	Coinvestigador Proyecto de investigación	8
10	KATIUSKA GONZALEZ	Semillero CIGESC	2
11	JUAN ANDRÉS YANETH	Semillero G-TEL	2
TOTAL			68

Fuente Dirección del programa

4.4 PRODUCCIÓN DE DOCENTES

La

DOCENTE	ARTICULOS REVISTA INDEXADA	FORMACIÓN	PONENCIAS NACIONAL	PONENCIAS INTERNACIONA	PROYECTOS DE INVESTIGAC/ SOFTWARES	CAPITULO DE LIBRO O LIBROS
EYDY SUÁREZ BRIEVA		Magíster en Ingeniería de Sistemas		2	10	
LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA	3	Magíster en Ingeniería de Sistemas	4	6	3	

ADITH PÉREZ OROZCO	2	Magíster en Ingeniería Electrónica		1	3	1
MARIBEL ROMERO MESTRE		Magíster en Ingeniería de Sistemas	6		3	
JENIS SAGBINI ECHAVEZ		Magister En Marketing y Dirección Comercial	2	2		
EDWAR MENDOZA USTARIZ		Magíster en Ingeniería de Sistemas	1	1		
JOHN JAIRO PATIÑO		Ingeniero de Sistemas	1		1	
CESAR ACOSTA DÍAZ		Magister en Educación			1	1
MIGUEL RINCÓN PINZÓN		Magíster en Informática Educativa	2			1
ARMANDO LÓPEZ SIERRA		Magíster en Informática Educativa	1		6	
KATIUSKA GONZÁLEZ	2	Postdoctor en Ciencia y Tecnología	1	2		
JUAN ANDRÉS YANETH		Doctor en Ciencias Gerenciales	3	1		
TOTALES	7		21	15	26	3

muestra los docentes con producción investigativa durante los años 2010 a 2016, que representan el 25% de los docentes del programa, donde se puede observar la publicación de 5 artículos en revistas indexadas, 11 ponencias nacionales, 7 ponencias internacionales, 13 proyectos de investigación y registros de software y 3 capítulos de libro.

DOCENTE	ARTICULOS REVISTA INDEXADA	FORMACIÓN	PONENCIAS NACIONAL	PONENCIAS INTERNACIONAL	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN/ SOFTWARES	CAPITULO DE LIBRO O LIBROS
----------------	-----------------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------

EYDY SUÁREZ BRIEVA		Magíster en Ingeniería de Sistemas		2	10	
LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA	3	Magíster en Ingeniería de Sistemas	4	6	3	
ADITH PÉREZ OROZCO	2	Magíster en Ingeniería Electrónica		1	3	1
MARIBEL ROMERO MESTRE		Magíster en Ingeniería de Sistemas	6		3	
JENIS SAGBINI ECHAVEZ		Magister En Marketing y Dirección Comercial	2	2		
EDWAR MENDOZA USTARIZ		Magíster en Ingeniería de Sistemas	1	1		
JOHN JAIRO PATIÑO		Ingeniero de Sistemas	1		1	
CESAR ACOSTA DÍAZ		Magister en Educación			1	1
MIGUEL RINCÓN PINZÓN		Magíster en Informática Educativa	2			1
ARMANDO LÓPEZ SIERRA		Magíster en Informática Educativa	1		6	
KATIUSKA GONZÁLEZ	2	Postdoctor en Ciencia y Tecnología	1	2		
JUAN ANDRÉS YANETH		Doctor en Ciencias Gerenciales	3	1		
TOTALES	7		21	15	26	3

Tabla 5. Producción investigativa de los docentes del programa

Fuente: GRUPLAC COLCIENCIAS

4.5 PLAN DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DOCENTE

En el acuerdo 015 del 07 de mayo del 2002 se estructura el programa de desarrollo profesoral indicando que se encuentra adscrito a la vicerrectoría académica y que esta deberá programar anualmente de acuerdo a las necesidades institucionales y las facultades, aprobados por el consejo académico, las actividades de capacitación en las siguientes áreas básicas de formación:

- Formación pedagógica – didáctica
- Formación en Tics aplicadas a la docencia
- Formación en segunda lengua
- Escribir para publicar
- Capacitación en los saberes disciplinarios y profesionales específicos.

El programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar adopta el programa de desarrollo profesoral, identificando las necesidades actuales de los docentes adscritos al programa en cualificación y perfeccionamiento docente, con el objetivo de convocarlos e invitarlos a participar en el desarrollo de las actividades programadas y lograr de esta forma la actualización y perfeccionamiento acorde a las necesidades del entorno y nuevas tendencias tecnológicas.

Teniendo en cuenta las áreas básicas de formación y a través de la aprobación del consejo académico en la sesión del 08 de febrero del 2017 del plan de formación docente para el año 2017 se definió como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6. Plan de formación docente programa de ingeniería de sistemas 2017

PLAN DE FORMACIÓN DOCENTE 2017

Nombre	Fecha de ejecución	Número de horas	Dirigido a
II macro rueda de empleabilidad, empleo y empleadores	I semestre	20 horas	Todos los programas académicos
Capacitación formación currículo por competencias	I y II semestre	15 horas	Todos los programas académicos
Temas avanzados de software	I y II semestre	32 horas	Docentes del programa de Ingeniería de sistemas.
Programación de computadores	I y II semestre	32 horas	Docentes del programa de Ingeniería de sistemas.
Seguridad Informática	I semestre	20 horas	Docentes del programa de Ingeniería de sistemas.
Capacitación bases de datos electrónicas	I y II semestre	12 horas	Docentes del programa de Ingeniería de sistemas.

Fuente: Plan de capacitación docente 2017.

4.6 PLAN DE VINCULACIÓN DOCENTE

En el artículo 18 del estatuto general docente se especifican los requisitos para ser vinculados como docente ocasional:

- Ser ciudadano colombiano o residente autorizado legalmente.
- Poseer título profesional universitario o especialidad en el área de conocimiento para el cual fue convocado.
- Estar ejerciendo legalmente su profesión.
- Acreditar por lo menos dos (2) años de experiencia como profesor universitario o tres (3) años de experiencia profesional.
- No haber llegado a la edad de retiro forzoso o no estar gozando de pensión de jubilación, si se trata de profesores de tiempo completo o medio tiempo.

- No encontrarse en interdicción para el ejercicio de funciones públicas.
- Haber sido seleccionado mediante concurso público de méritos.
- No encontrarse desempeñando otro empleo público ni recibiendo otra asignación que provenga del tesoro público, si se trata de docentes con dedicación exclusiva de tiempo completo o medio tiempo.
- Finalizado el proceso de inscripción, se realiza una revisión de la documentación suministrada por los aspirantes los que cumplan con requisitos definidos en el acuerdo, seguirán a la siguiente fase que consiste en el cumplimiento de los criterios que se indican en la Tabla 7.

Tabla 7 Criterios de evaluación convocatoria docente

		Criterios de evaluación	Puntaje asignado
Dando		Evaluación de méritos académicos – Hoja de vida	40%
		Competencias generales y específicas 60%	
		Proyecto de investigación	15%
		Proyecto de aula	15%
		Sustentación Oral	15%
		Entrevista	15%
		Total	100

cumplimiento a lo establecido en el estatuto general docente se adopta la reglamentación del concurso público de méritos de conformidad con el acuerdo No 022 del 29 de julio de 2014 emanado del Consejo Superior Universitario. La Universidad Popular del Cesar realiza la apertura de la primera convocatoria docente según Acuerdo No 010 del 23 de abril de 2015 emanado del Consejo Superior para la vinculación de 50 profesores de carrera en la sede Valledupar y 10 para la seccional Aguachica; la apertura de la segunda convocatoria se realiza según resolución Rectoral 1791 del 1 de agosto de 2016 para la vinculación de 43 profesores de carrera en la sede Valledupar y 10 para la seccional Aguachica. El

programa de ingeniería de sistemas realiza la especificación de perfiles a través de un comité convocado por la jefatura del departamento donde se definen las necesidades del personal docente y perfiles requeridos para el funcionamiento del programa como se especifica en la Tabla 8.

Tabla 8. Perfiles aprobados Convocatoria acuerdo No 022 programa de Ingeniería de sistemas

Departamento	Área disciplinar	Pregrado	Postgrado	No de plazas
Ingeniería de sistemas	Temas avanzados de software	Ingeniero de sistemas.	Maestría o doctorado en el área disciplinar específica: Maestría en ingeniería de sistemas y computación.	1
	Programación de computadores	Ingeniero de sistemas.	Maestría o doctorado en el área disciplinar específica: Maestría en ingeniería de sistemas y computación.	1

Fuente: Acuerdo 022 del 2014

Como resultado de las convocatorias realizadas se vincularon al programa de ingeniería de sistemas 2 docentes de carrera con dedicación tiempo completo. De la primera convocatoria se nombró a la Ingeniera Eddy Suárez Brieva y de la segunda se nombró al Ingeniero Deivis Martínez Acosta, Magister en Sistemas y Computación.

5. SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA UPC

La Universidad Popular del Cesar asume el proceso de la investigación como un proceso creativo, sistemático, pluralista, autónomo, integral, pertinente, continuo, responsable y racional, que se desarrolla con el propósito de generar conocimiento en las ciencias, las técnicas, las artes y las humanidades cuya función esencial es contribuir a dinamizar las relaciones entre la comunidad universitaria y los demás actores sociales del entorno, para el reconocimiento, sistematización, profundización y ampliación de los saberes, conocimientos y prácticas científicas, artísticas, humanísticas y tecnológicas con sentido de compromiso social y ambiental.

Mediante el Acuerdo 012 de 2016 fueron adoptadas las políticas de investigación de la Universidad Popular del Cesar, a través del cual esta institución se compromete a:

“Estructurar un núcleo de profesores investigadores cualificados, con tiempo significativo dedicados a la investigación, a la innovación, o a la creación artística y cultural; igualmente proporcionará los recursos físicos, tecnológicos, logísticos y financieros internos y gestionará recursos financieros externos suficientes para el desarrollo y estímulo de la investigación, innovación y creación artística y cultural que fortalezcan a los semilleros, grupos, centros de investigación e investigadores reconocidos; fijará criterios de publicación, exhibición y evaluación a los productos resultantes del desarrollo de los procesos investigativos, de innovación y de creación artística y cultural en sus diversas formas y reglamentará un régimen de propiedad intelectual y de explotación comercial a los productos de la investigación, creación e interpretación artística”.

Dichas políticas y la organización de la investigación al interior del programa de Ingeniería de Sistemas buscan contribuir a la consolidación de la investigación, para lo cual se cuenta con un número significativo de docentes dedicados a estas actividades.

5.1 GRUPOS Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA

El programa cuenta con dos grupos de investigación, uno categorizado por COLCIENCIAS y otro avalado por la institución. El grupo de investigación AITICE logró la categoría B en la Convocatoria 737 de 2015 de COLCIENCIAS y El grupo de investigación GISICO se encuentra avalado por la Universidad Popular del Cesar, según la Resolución 1745 de 24

de julio de 2017.

Según el Acta No. 008 de mayo de 2015, el Consejo de Facultad de Ingenierías y Tecnológicas aprobó las líneas de investigación del programa, las cuales son: Ingeniería de Software, Sistemas de Información, Sistemas Inteligentes, Seguridad de la información, Redes y Telemática e Informática Educativa. La Tabla 9 muestra los grupos de investigación del programa, sus docentes adscritos y las líneas de investigación respectivas.

Tabla 9. Grupos y líneas de investigación del programa

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	NRO. DOCENTES ADSCRITOS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA LÍNEA
AITICE	14	Informática Educativa Ingeniería de Software	Generar investigación tendiente a la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos educativos, mediante el aporte de estrategias significativas que conlleven al logro de los objetivos cognitivos de los estudiantes y de soluciones enmarcadas en el contexto de la sociedad del conocimiento.
GISICO	9	Ingeniería de Software	Investigar sobre modelos de proceso de desarrollo de software, apoyado en tecnologías de software establecidas, basada en las bases de datos. Desarrollar software de apoyo al manejo de procesos en ambientes empresariales e industriales de nuestra región, para así poder extendernos al resto del país. Asesorar a las empresas en el desarrollo y aplicación de las tecnologías existentes para mejorar sus procesos productivos y ser así competitivos. Desarrollar proyectos interdisciplinarios para mejorar el proceso de generación de software. Publicar documentos que den a conocer los resultados de las actividades realizadas al interior del grupo.

		Sistemas de Información	Realizar investigaciones sobre los nuevos paradigmas, modelos, procedimientos, métodos, técnicas y herramientas que surjan en el ámbito mundial, para la gestión, el desarrollo y la implantación de sistemas de información.
		Sistemas Inteligentes	Apoyar el desarrollo productivo, tecnológico y social empresarial a través del análisis, diseño, implementación de sistemas inteligentes que estén basados la inteligencia de máquina, visión por computador, robótica y control.
		Seguridad de la información	Proponer modelos de investigación y ejecución de seguridad de la información, basados en mecanismos de protección (forense, legales, criptográficos, otros) que permitan dar seguridad en redes, seguridad en sistemas operativos, bases de datos, entre otros.
		Redes y Telemática	Desarrollar y proponer proyectos de investigación referidos a la definición teórica práctica de la relación entre la informática y el mundo de la comunicación y la información que brinden soluciones a las necesidades en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones

Fuente: Vicerrectoría de investigación

5.2 SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

Según el Acuerdo 002 de 14 febrero de 2002, se institucionalizó el programa Semilleros de Investigadores en la Universidad Popular del Cesar. Con el fin de fomentar e incentivar la vinculación de los estudiantes a los semilleros, se creó el Acuerdo N°. 009 del 02 de julio de 2010 por medio del cual, se otorgan estímulos a los estudiantes pertenecientes a los Semilleros de Investigación de la Universidad Popular del Cesar, con el objetivo, de exonerar del 80% de la base de la matrícula, a los estudiantes pertenecientes a los Semilleros de Investigación de la Universidad Popular del Cesar.

El programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con Ochos (8) semilleros adscritos a los grupos de investigación del mismo, permitiendo incorporar los estudiantes a partir los

primeros semestres, una vez hayan cursado la asignatura Metodología de la Investigación.

En la Tabla 10 se relacionan la producción investigativa de los semilleros de investigación del programa, representada en proyectos de investigación, ponencias nacionales e internacionales y artículos científicos en los últimos cinco años:

Tabla 10. Resultados investigativos de los semilleros de investigación

SEMILLERO	NRO.ESTUDIANTES	NRO.PROY INV.	PONENCIAS	ARTICULOS
INVECASOFT	11	5	18	4
SOSER	7	6	6	
RETEAITICE	5	1		
CIGESC	4	1	6	
G-TEL	4	1		
INCLUTICS	2	1	2	
SISE	2	1	1	
TECNOTIC	2	1		
TOTALES	37	17	33	4

De acuerdo a la información presentada en la Tabla 10 se puede evidenciar la participación de 37 estudiantes en 8 semilleros de investigación, los cuales han contribuido con 17 proyectos de investigación, 31 ponencias y 4 artículos científicos publicados.

Se tiene como política del programa la participación de los estudiantes, que pertenecen a los semilleros en el Encuentro Departamental de Semilleros de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (REDCOLSI). El programa se ha destacado en la participación de dicho eventos con proyectos creativos e innovadores respondiendo las necesidades actuales en las diferentes líneas, como se puede observar en la Tabla 11.

Tabla 11. Participación de semilleros en Encuentros de RedColSI

SEMILLERO	NRO. PROYECTOS	GRUPO DE INVESTIGACIÓN
SOSER	6	GISICO
INVECASOFT	5	GISICO-AITICE
TECNOTICS	4	AITICE
CIGESC	3	INTERDISCIPLINARIO
RETEAITICE	2	AITICE
INCLUTICS	1	AITICE
SISE	1	AITICE

5.3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Los proyectos de investigación desarrollados por los docentes evidencian la articulación de su actividad investigativa con sus actividades de docencia y extensión. En la Tabla 12 se relacionan los proyectos de investigación de semilleros y grupos de investigación financiados mediante convocatorias internas en los últimos 5 años.

Tabla 12. Proyectos de investigación financiados en el programa

GRUPO Y/O SEMILLERO	PROYECTO	DOCENTE INVESTIGADOR	ESTADO
Semillero RETEAITICE	Diseño de una red inteligente para la administración de un sistema integral de energía solar para la zona urbana de Valledupar	AUGUSTO DAVID MEZA	Terminado
Semillero INVECASOFT	Estrategias pedagógicas basadas en herramientas Web 2.0 como apoyo en la enseñanza universitaria	LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA	En curso
Grupo de investigación AITICE	Prototipo de una aplicación de captura de movimiento en 3d como apoyo a la rehabilitación cognitiva	ARMANDO LOPEZ SIERRA	En curso

	infantil soportada en la KINECT		
Grupo de investigación GISICO	Sistema de integración online para el comercio de la ciudad de Valledupar	MARIBEL ROMERO MESTRE	En curso
Grupo de investigación GISICO	Aplicación móvil para la gestión de hoteles y casas rurales.	GLORIA ROSADO GALINDO	En curso
Grupo de investigación GISICO	Implementación de un sistema de administración editorial para la difusión del conocimiento en una universidad pública en Cesar- La Guajira	JOHN JAIRO PATIÑO VANEGAS	Terminado

Fuente: Vicerrectoría de investigación

5.4 FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

El programa también promueve la formación investigativa a través del desarrollo de competencias desde dos puntos de vistas, desde lo curricular y lo extracurricular. Desde lo curricular en la malla del programa se presentan las asignaturas que fortalecen el desarrollo de estrategias metodológicas que orientan al estudiante hacia la actividad investigativa, a través de la indagación y búsqueda de conocimiento y la formación de un espíritu investigativo, como se muestra en la Tabla 13:

Tabla 13. Asignaturas del pensum que aportan la formación en investigación

Asignatura	Semestre	Créditos
Metodología de Investigación	IV	2
Seminario de Investigación	VI	2
Proyecto de grado I	IX	2
Proyecto de grado II	X	2

Teniendo en cuenta que el currículo es más que un plan de estudios, es necesario usar mecanismos o estrategias que fomenten la participación activa de los estudiantes de manera que desarrollen la comunicación y la argumentación y que le motiven a la búsqueda de soluciones a problemas reales y les enseñen a trabajar en equipo. Algunas estrategias

utilizadas en el programa son las siguientes:

- **Seminarios, charlas y conversatorios:** Con el fin de promover la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador en los estudiantes, los semilleros de investigación del programa realizan constantemente seminarios relacionados, tales como: Redacción de artículos científicos, dirección estratégica de negocios, habilidades de liderazgo, bases de datos electrónicas y marketing digital, entre otros.
- **Artículos científicos:** Para promover el hábito de la escritura científica se exige que con la presentación del trabajo final de grado se presente la evidencia de la entrega de un artículo científico a la Revista del programa o de la facultad de Ingeniería. También se promueve la escritura de artículos en las diferentes asignaturas sobre un tema específico, mediante la aproximación crítica del estado del arte soportado en un proceso de recopilación y análisis bibliográfico
- **Desarrollo de proyectos de aula:** En aras de promover espacios académicos y de vinculación con el sector productivo donde se analiza la naturaleza de la investigación científica, técnica y tecnológica, la innovación, sus objetos de indagación, sus problemas, oportunidades, sus resultados y soluciones se realizan proyectos por parte de los estudiantes de últimos semestres, en los cuales se realiza un análisis de la problemática con el fin de proponer e implementar una solución determinada. Semestralmente se seleccionan los mejores proyectos en la jornada denominada "EXPOSOFWARE", para realizar una exposición con los resultados obtenidos a través de una ponencia oral o póster.
- **Prácticas formativas:** Es una actividad que el estudiante realiza en una empresa con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar su capacidad creativa, de investigación, análisis, interpretación y reflexión propias de su profesión.

6. PROYECCIÓN SOCIAL Y EXTENSIÓN

La proyección social es una de las funciones sustantivas de la Universidad Popular del Cesar con una finalidad de propiciar y establecer procesos permanentes de interacción e integración con agentes y sectores sociales e institucionales, con la finalidad de manifestar su presencia en la vida social y cultural del país, en pro de contribuir a la comprensión y solución de sus principales problemas.

Es por ello que la Universidad Popular del Cesar se compromete a desarrollar la extensión y proyección social integrando al sector externo, al estado y a la sociedad civil a la dinámica institucional, con base a un modelo de proyección y responsabilidad social, desde los ámbitos del aprendizaje, la generación y transferencia de conocimiento, la organización y el servicio a la comunidad, a través de acciones pertinentes y diversas en una interacción con el entorno, como contribución al desarrollo económico social y cultural de la región y la nación.

Con el propósito de establecer un mecanismo que permita evaluar permanentemente la gestión de los diferentes procesos de la Universidad Popular del Cesar, y que, al mismo tiempo, esta permita dar fe a la comunidad académica de la calidad del servicio prestado, se documentaron las políticas pertinentes a Extensión y Proyección Social en la Universidad Popular del Cesar en el año 2016.

Tomando como base lo anterior, el programa de Ingeniería de Sistemas se compromete a desarrollar la extensión y proyección social integrando al sector externo, al estado y a la sociedad civil a la dinámica institucional, con base a un modelo de proyección y responsabilidad social.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, se realiza la interacción con el sector productivo a través de visitas técnicas, prácticas empresariales, participación a eventos académicos y proyectos de grado que son requisito indispensable para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Estas interacciones con el sector productivo contribuyen a la formación profesional y personal del estudiante, enfrentándolo a los problemas de la región y del país.

6.1 PROYECCIÓN SOCIAL MEDIANTE VISITAS TÉCNICAS

La realización de visitas técnicas en el sector productivo, permite involucrar al estudiante al ambiente que genera desarrollo, fortaleciendo de esta manera, las labores académicas permitiéndole al estudiante crear una visión del estado actual de los sectores productivos y de sus vías de desarrollo. En la Tabla 14 se detallan las visitas técnicas que han desarrollado los estudiantes en el último año.

Tabla 14. Visitas técnicas realizadas

Empresas Visitadas	Asignaturas	Ciudad
Universidad Nacional de Colombia	Telemática	Bogotá
Policía Nacional de Colombia	Legislación de Sistemas Auditoría de Sistemas	Bogotá
Centro de Investigaciones de Interpol-DIJIN	Legislación de Sistemas Auditoría de Sistemas	Bogotá

Fuente: Coordinador de Visitas Técnicas Programa de Ingeniería de Sistemas

6.2 PROYECCIÓN SOCIAL MEDIANTE LA PRÁCTICA FORMATIVAS

Las prácticas formativas se definen como el proceso mediante el cual el estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas realiza actividades y procedimientos que le permitan la aplicación de sus conocimientos y habilidades en el escenario laboral en tiempo real y en espacios pedagógicos de cooperación mutua que faciliten la identificación de problemas en las empresas en coherencia con su disciplina profesional. Es por ello, que se constituye en una opción de grado para el estudiante, evidenciando en la formulación y ejecución de un proyecto aplicado que brinde soluciones de ingeniería y permita la optimización de los procesos en el contexto empresarial. En el período 2017-2, dos estudiantes del programa realizaron su práctica formativa en la IPS de la Universidad Popular del Cesar.

Con la realización de la práctica formativa los estudiantes logran vincularse con el sector productivo, aportando las competencias adquiridas en su proceso de formación y ayudan a mejorar la calidad de los procesos. Se hace importante mencionar que las entidades califican a los estudiantes de acuerdo a factores de evaluación; esa calificación es evaluada por el Coordinador de Prácticas del programa de Ingeniería de Sistemas de manera de manera que permita conocer la opinión de los empresarios acerca del desarrollo de los jóvenes practicantes.

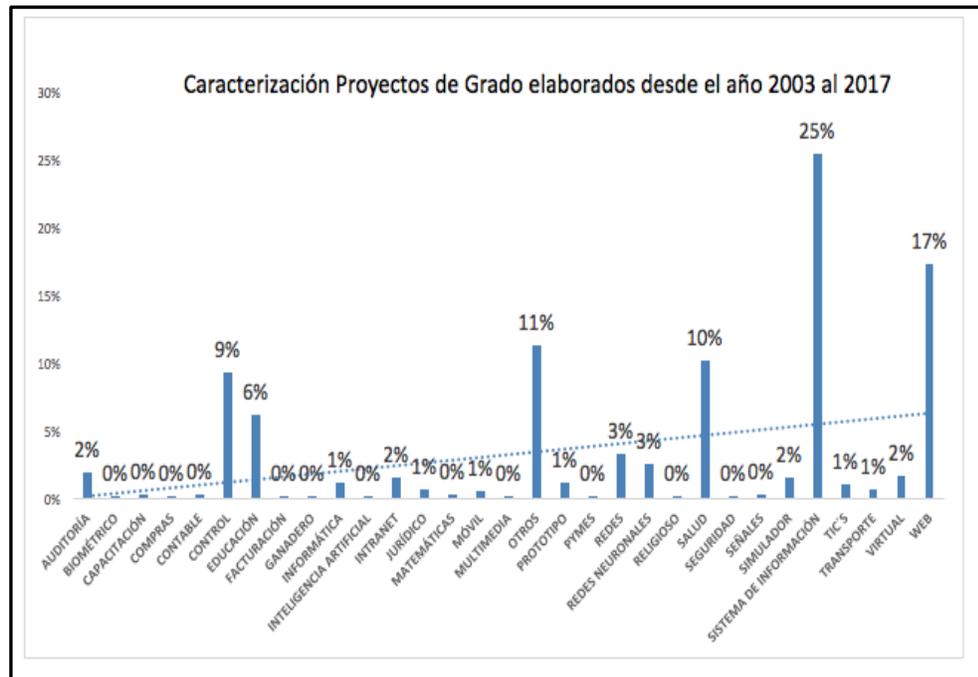
6.3 PROYECCIÓN SOCIAL MEDIANTE PROYECTO DE GRADO

Con el Acuerdo No.009 del 21 de febrero de 1994 o Reglamento Estudiantil, la Universidad Popular del Cesar establece los requisitos de grados, sus modalidades y lo referente a los incentivos académicos. Es por ello que en el Plan de Estudios del programa de Ingeniería de Sistemas existe una materia llamada Proyecto de Grado I y II, asignatura de carácter teórico/práctica que contiene los lineamientos para el desarrollo del proyecto de grado de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar. Esta materia constituye un medio eficaz que posee actualmente la Facultad para contribuir al desarrollo de la investigación, la docencia y la extensión.

Desde septiembre de 2003 hasta abril de 2017, se han realizado 585 proyectos de grado, siendo esta la modalidad preferida por los estudiantes. El proyecto de grado se puede realizar hasta por un máximo de dos estudiantes y es monitoreada por un tutor o director elegido por los mismos, además el programa ofrece asesorías metodológicas para guiarlos a los estudiantes en el proceso de construcción de sus informes.

Realizando el análisis de los tipos de proyectos realizados por los estudiantes se puede observar que los trabajos relacionados con Sistemas de Información administrativos, siendo los aplicables al sector de la salud la categoría donde los estudiantes han realizado el mayor número de proyectos. El Grafico 6 muestra los tipos de proyectos realizados por tipo de aplicabilidad:

Grafico 6. Proyectos de grado por área



Fuente: Coordinación de Proyectos de Grados

Para garantizar la interacción del estudiante con su entorno, se solicita una carta de aceptación del proyecto por parte del empresario y así de esta manera conocer el desempeño de los estudiantes con relación a la satisfacción del trabajo realizado en la empresa.

6.4 CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, para lograr tener una visión globalizada a nivel local y regional, se hace necesario establecer convenios con prestigiosas instituciones nacionales e internaciones. Esto brinda una posterior retroalimentación tecnológica del conocimiento y para favorecer el desarrollo de la institución. En estos convenios se abordan aspectos relacionados a la cooperación académica entre las instituciones de los que se resaltan:

- Movilidad estudiantil
- Movilidad docente
- Investigación

- Intercambio académico
- Relación de prácticas

Actualmente la Universidad Popular del Cesar y por ende, el programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con alianzas y convenios Nacionales e Internacionales en el orden Institucional, con diversas universidades y/o entidades a nivel nacional

6.5 EXTENSIÓN A LA COMUNIDAD

El programa de Ingeniería de Sistemas ha realizado varios cursos de extensión dirigidos a la comunidad orientados por docentes del programa y apoyados por estudiantes de últimos semestres del programa. Los cursos que se iniciaron a las comunidades se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15. Extensión a la comunidad

Nombre del Curso	Comunidad al que fue dirigido	Lugar/Fecha	Total Miembros	Personas Impactadas	Porcentaje de Impacto
Informática Básica	Junta de Acción Comunal Populandia.	Bloque I Sabanas, 2016	17	17	100%
Ofimática	Junta de Acción Comunal Primero de Mayo.	Bloque I Sabanas, 2016	17	17	100%
Ofimática	Junta de Acción Comunal del Barrio 25 dic	Bloque I Sabanas, 2016	17	12	71%

Fuente: Comité de Proyección Social del Programa de Ingeniería de Sistemas

Con los resultados obtenidos en estas capacitaciones, se pudo observar que las Juntas de Acciones Comunales de los barrios Populandia, Primero de Mayo y Veinticinco de diciembre, generaron muchas inquietudes y disposición para dirigir los cursos a la totalidad de la población de la comunidad. Se proyectarán más capacitaciones de este tipo pues, se requiere culminar todas las temáticas de cada uno de los cursos y ampliar la cobertura a las comunidades con deseos de participar.

6.6 EMPRENDIMIENTOS DIGITALES

El programa de Ingeniería de Sistemas ha participado en programas establecidos bajo las políticas nacionales del MINTIC, durante el año 2015 y 2016, generando desarrollos de emprendimiento digitales con componentes de innovación y adaptación a problemas reales de la región en la convocatoria Apps.co. Han participado 23 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas con 14 proyectos o ideas de negocio tecnológicas como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16. *Emprendimientos digitales*

NOMBRE DE LA IDEA DE NEGOCIO	INTEGRANTE	ITERACIÓN	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
CIUDAD GOURMET	Yesid Linares Palomino	VIII	Sede Valledupar
DADETI	James Bermejo Castillo	VIII	Sede Valledupar
DADETI	Miguel Jose Palomino Cerpa	VIII	Sede Valledupar
PARKING CONTROL	Joseph Michael Esquivel Galvis	VIII	Sede Valledupar
PARKING CONTROL	Rafael Nuñez Manotas	VIII	Sede Valledupar
LEGAL SO.S	Fredy Javier Contreras Salas	VIII	Sede Valledupar
EmergenSyst	Fabián Andrés Urrego Bohórquez	VII	Sede Valledupar
EmergenSyst	Fabián Andrés Urrego Bohórquez	VII	Sede Valledupar
Science3D	Andres Felipe Morán Zabaleta	VII	Sede Valledupar
Crime Control	Andres Felipe Mieleles Castilla	VII	Sede Valledupar
Crime Control	Alberth Junior Rumbo Nuñez	VII	Sede Valledupar
Viaja Seguro	Jose Miguel Soto Acosta	IX	Sede Valledupar
Viaja Seguro	gustavo adolfo perez machado	IX	Sede Valledupar
Biostimate	Alfredo Andres Gamez Manjarres	IX	Sede Valledupar
Enseñate	Oscar Vivas Cervantes	IX	Sede Valledupar
EasyRoom	Alvaro Julio Beltran	IX	Sede Valledupar
EasyRoom	Ludwin Lopesierra	IX	Sede Valledupar
Boxarch	Esleider Andrés Tafur Rangel	IX	Sede Valledupar
Boxarch	Jean Carlos Duque Franco	IX	Sede Valledupar
Boxarch	Aldair Nuñez Florian	IX	Sede Valledupar
Menu Saludable	Andrés Alberto Herrera García	IX	Sede Valledupar
Capish	Fredy Rolando Cuello Quintero	IX	Sede Valledupar
Capish	Lacides Salcedo Valdes	IX	Sede Valledupar

Fuente: Oficina de Marea Digital

El programa de Ingeniería de Sistemas, acorde con los lineamientos institucionales y asumiendo su misión y el perfil profesional definido, considera que la extensión y la proyección social es un pilar fundamental del quehacer de los estudiantes y docentes del programa. Por ello, se preocupa por generar espacios de debate, de reflexión conjunta entre la sociedad civil y el Estado para contribuir al análisis de los problemas propios de la Región Caribe.