

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION

ACREDITACION DE PROGRAMAS DE POSGRADO

El Sistema Nacional de Acreditación de Colombia fue creado por la Ley 30 de 1992 con el fin de garantizar a la sociedad que las Instituciones de Educación Superior, que hacen parte del Sistema, cumplen con los más altos requisitos de calidad y realizan sus propósitos y objetivos.”

INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA

INSTITUCIÓN	Universidad Nacional de Colombia
NOMBRE DEL PROGRAMA	Doctorado en Ingeniería – Sistemas y Computación
CIUDAD	Bogotá, D.C.
METODOLOGÍA	Presencial
TÍTULO A OTORGAR	Doctor en Ingeniería - Sistemas y Computación
NÚMERO DE CRÉDITOS	135
AÑO DE CREACIÓN	2006 (Acuerdo 018 de 2006 del CSU)
PARES ACADÉMICOS DESIGNADOS POR EL CNA	Clara Inés Peña de Carrillo Helmuth Trefftz Gómez
COORDINADOR DEL EQUIPO DE PARES	Helmuth Trefftz Gómez
FECHA DE LA VISITA DE EVALUACIÓN EXTERNA	Mayo 31 a junio 2 de 2017

INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA CON FINES DE RENOVACIÓN DE ACREDITACIÓN

1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA INSTITUCIÓN QUE OFRECE EL PROGRAMA OBJETO DE EVALUACIÓN EXTERNA:

La Universidad Nacional de Colombia fue fundada en 1867 por el congreso de la nación. Cuenta con sedes en Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, Arauca, Leticia, Tumaco y San Andrés. Cuenta con más de 49,000 estudiantes (aproximadamente 41,000 de pregrado y 8,000 de posgrado). En la universidad trabajan más de 2900 profesores de planta, de los cuales aproximadamente la mitad cuentan con título de doctorado. La institución recibió acreditación institucional por parte del CNA en el 2010. En 1986 la institución abrió los primeros programas de doctorado en el país, en las áreas

de Física y Matemáticas. En los rankings U-Sapiens y QS-World University, la Universidad Nacional ocupa el primer lugar entre las universidades del país.

Por su concepción desde el comienzo, la institución ha estado ligada a la formación de los estratos bajos de la sociedad, brindándoles educación de la más alta calidad.

En El campus de la sede de Bogotá fue diseñado por el arquitecto alemán Leopold Rother, con asesoría del pedagogo Fritz Kartzen, en la década de 1930. La institución tiene 17 edificios declarados monumento nacional.

La institución cuenta con 94 programas de pregrado, 97 especializaciones, 38 especialidades médicas y odontológica, 148 maestrías y 58 doctorados.

La misión de la Universidad Nacional se plantea de la siguiente manera: “Como Universidad de la nación atenta el acceso con equidad al sistema educativo colombiano, provee la mayor oferta de programas académicos, forma profesionales competentes y socialmente responsables. Contribuye a la evaluación y re-significación el proyecto de la nación. Estudia y enriquece el patrimonio cultural y natural y ambiental del país. Como tal, lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa” (fuente: documento maestro).

En la visión, se plante lo siguiente: “se mantendrá como la mejor universidad del país, y habrá de constituirse en la primera universidad colombiana de clase mundial y una de las más importantes de América latina y el Caribe”.

La Universidad Nacional de Colombia es la institución de educación superior del país con la planta física más grande: cerca de 2.5 millones de m², distribuidos en sus sedes. De los 606.241 m² construidos para actividades académicas, 39.8173 (67.7%) están ubicados en la sede de Bogotá. Posee, además, excelentes sistemas de apoyo académico, como bibliotecas, laboratorios y recursos informáticos. 480 de los 640 laboratorios están ubicados en la Sede de Bogotá y 72 en la Facultad de Ingeniería. En general estos laboratorios se dedican en un 49% a funciones de docencia, 38% a funciones de investigación y 13% a funciones de extensión.

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROGRAMA: historia, trayectoria, número de cohortes de egresados y otros aspectos relativos a la naturaleza del programa.

El programa de Doctorado en Ingeniería – Sistemas y Computación se crea en 2006 mediante el acuerdo 018 de 2006 del Consejo Superior Universitario. El programa se apoya sobre el área de investigación de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (TIC), como área del conocimiento transversal a muchos otros campos de la ciencia y la tecnología.

El programa tiene una duración de 8 semestres y un número total de créditos de 135. Los créditos se distribuyen como se describe en la Tabla 1.

Tabla 1. Créditos del Programa

Actividad académica	Créditos
Tesis	90
Proyecto de tesis	13
Examen de calificación	6
Seminarios de investigación	3
Asignaturas elegibles	20
Total	135

Las asignaturas elegibles se pueden tomar entre las asignaturas de cualquier programa de posgrado de la sede de Bogotá, de manera concertada entre el asesor y el estudiante. Los estudiantes que hayan cursado y ha aprobado algún plan de estudios de maestría en sistemas de la sede de Bogotá, pueden solicitar la equivalencia de las asignaturas cursadas por el total de las asignaturas elegibles del programa de doctorado. De manera similar, quienes hayan cursado otros programas de maestría en ingeniería pueden homologar las asignaturas de dicho programa por las asignaturas elegibles del programa de doctorado.

Las líneas de investigación que apoyan el programa de doctorado son las siguientes:

- Computación Natural
- Sistemas Inteligentes
- Computación Teórica
- Computación Aplicada
- Sistemas y Organizaciones

El número de estudiantes del Programa se describe en la Tabla 2. La permanencia promedio de los estudiantes es de 4.7 años, ligeramente superior a la duración teórica del programa. Se encuentra que el número de estudiantes del programa se corresponde de manera adecuada con el número de profesores y grupos que soportan el Programa.

Tabla 2. Número de estudiantes del Programa

Año	Número de estudiantes activos en el Programa
2010	7
2011	3
2012	7
2013	9
2014	5

El Programa se apoya en 10 grupos de investigación, descritos en la Tabla 3.

Tabla 3. Grupos de investigación que apoyan el Programa

Nombre	Tema de investigación	Estudiantes graduados (a 2017)
Algos	Algoritmos y Combinatoria	1
ALIFE	Vida Artificial	3
CIM@LAB	TICs en Salud	3
COLSWE	Ingeniería de Software	1
GISTIC	TIC en las organizaciones	
GRIEGO	Gestión en las organizaciones	2
Sistemas Inteligentes	Sistemas inteligentes	1
MIDAS	Minería de Datos	2
MindLab	Aprendizaje Computacional	6
TLÓN	Aprendizaje Computacional	1

El grupo de profesores que apoyan el Programa se describe en la Tabla 4. Se encuentra que es un grupo de profesores con buena formación y con muy buen nivel de producción intelectual.

Tabla 4. Lista de profesores asociados al Programa

Número	Profesor	Categoría
1	Jairo Hernán Aponte Melo	Profesor Asociado
2	Jean Pierre Charalambos Hernández	Profesor Asociado
3	Helga Duarte Amaya	Profesor Asociado
4	Jonatán Gómez Perdomo	Profesor Asociado
5	Fabio Augusto González Osorio	Profesor Titular
6	Germán Jairo Hernández Pérez	Profesor Asociado
7	Elizabeth León Guzmán	Profesor Asociado
8	Gabriel José Mañana Guichon	Profesor Asociado
9	Luis Fernando Niño Vásquez	Profesor Titular
10	Jorge Eduardo Ortiz Triviño	Profesor Asociado
11	Ingrid Patricia Páez Parra	Profesor Asociado
12	César Augusto Pedraza Bonilla	Profesor Asistente
13	José Ismael Peña Reyes	Profesor Asociado
14	Felipe Restrepo Calle	Profesor Asistente
15	Yoan José Pinzón Ardila	Profesor Asociado
16	Edgar Eduardo Romero Castro	Profesor Asociado
17	Jenny Marcela Sánchez Torres	Profesor Titular

La producción intelectual de los docentes del Programa, en su mayor parte en coautoría con los estudiantes, entre los años 2009 y 2016, se describe en la Tabla 5.

Tabla 5. Producción intelectual de los profesores relacionados con el Programa (2009 a 2016)

Tipo de producción	Número de publicaciones
Ponencias en eventos especializados	122
Artículos en revistas indexadas	123
Libros	26
Capítulos de libros	30
Otro tipo de producción	3

3. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA AUTOEVALUACIÓN REALIZADA POR LA INSTITUCIÓN

La institución llevó a cabo el proceso de autoevaluación comenzando desde agosto de 2014. En el proceso se llevaron a cabo las fases y actividades descritas en la Tabla 6.

Tabla 6. Fases del proceso de autoevaluación

Fase	Tareas
Planeación	Definición del equipo Definición del cronograma Socialización del proceso
Recolección de Información	Definición de las fuentes Diseño de los instrumentos Diseño muestral Aplicación de los instrumentos
Análisis	Cálculo de indicadores Análisis descriptivos Ponderación
Diseño del plan de mejoramiento	Discusión Diseño del plan

En el equipo coordinador participaron las siguientes personas: director del departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, director del área curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Coordinadora de la maestría en Ingeniería de Sistemas e Industrial, Coordinador del doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación, un estudiante del Programa, dos estudiantes de la maestría. El grupo fue asesorado por el grupo de Autoevaluación de programas de posgrado de la dirección nacional de posgrados.

Para cada uno de los factores se seleccionaron fuentes de información adecuadas, entre las cuales se encuentran:

- Reglamentos de la universidad,
- Documentos internos del Programa,
- Plataforma Scienti-Cvlac,
- Estadísticas registradas en el sistema Sara (sistema donde se aglutina toda la información relacionada con los profesores),

Estadísticas registradas en cada división académica involucrada con el Programa. También se realizaron encuestas a diferentes actores:

- Estudiantes (83.3% de participación)
- Egresados (88.9% de participación)
- Profesores (56% de participación)

Las ponderaciones de cada característica y factor fueron propuestas por el grupo coordinador y consensuadas con los profesores y directivos.

Las ponderaciones de los factores y características definidos por la institución se representan en la Tabla 7.

Tabla 7. Ponderaciones de los factores y características

Factor	Ponderación del Factor	Característica	Ponderación de la característica
1. Relación entre el Programa y el Proyecto Educativo Institucional	8	C1. Cumplimiento de los objetivos del Programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad	8
2. Estudiantes	10	C2. Perfil al momento de su ingreso	2
		C3. Desempeño de los estudiantes en el desarrollo del Programa	4
		C4. Permanencia y grado	4
3. Profesores	12	C5. Perfil de los profesores	4
		C6. Desempeño de los profesores en el Programa	6
		C7. Actualización pedagógica y académica	2
4. Procesos Académicos	10	C8. Formación académica y acompañamiento estudiantil	4
		C9. Procesos pedagógicos	1
		C10. Flexibilidad del currículo	2
		C11. Evaluación y mejoramiento	3
5. Investigación y Creación Artística	12	C12. Articulación de la investigación o la creación artística al proyecto institucional y al Programa	4
		C13. Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el Programa)	4
		C14. Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del Programa	4
6. Articulación con el medio	10	C15. Articulación de los objetivos del Programa con otros programas	2
		C16. Relación del Programa con el entorno	4
		C17. Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la	4

		región y el avance en la disciplina	
7. Internacionalización	10	C18. Movilidad de estudiantes y profesores del Programa	4
		C19. Internacionalización del currículo	2
		C20. Intercambio de producción académica	4
8. Bienestar y ambiente institucional	8	C21. Apoyo institucional para el bienestar	4
		C22. Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del Programa	4
9. Egresados	10	C23. Aportes del egresado a su entorno	5
		C24. Seguimiento al desempeño	5
10. Recursos y Gestión	10	C25. Infraestructura física	3
		C26. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación	3
		C27. Fuentes de financiación y presupuesto	3
		C28. Gestión del Programa	1

Los pares consideramos que la ponderación propuesta por la institución para el Programa es adecuada y de hecho asumimos los mismos pesos relativos para nuestra gradación.

4. GRADACIÓN EN LOS JUICIOS SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA POR EL PROGRAMA

La gradación asumida por los pares para determinar el juicio de cumplimiento, se describe en la Tabla 8.

Tabla 8. Gradación de los factores y características

Evaluación	Escala
A – Se cumple plenamente	4.6 – 5
B – Se cumple en alto grado	4.1 – 4.5
C – Se cumple aceptablemente	3.6 – 4
D – Se cumple insatisfactoriamente	3 – 3.5
E – No se cumple	1 – 2.9

5. APRECIACIÓN GLOBAL DE CADA UNO DE LOS FACTORES Y CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL PROGRAMA

1) CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El programa de Doctorado en Ingeniería- Sistemas y Computación, creado mediante el Acuerdo 018 de 2006 del Consejo Superior Universitario, se enmarca en el área de investigación en Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones (TIC). Su objetivo se orienta a la consolidación de un entorno académico de investigación nacional, articulado internacionalmente y al desarrollo de competencias para proponer, dirigir y llevar a cabo investigación de manera autónoma, producir conocimiento original y participar en la construcción de comunidades académicas en el área de ingeniería de sistemas y computación.

Se puede observar que los objetivos del Programa toman como base la Misión “(El programa)... asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa” y la Visión institucional “... La Universidad ofrecerá posgrados basados en la generación de conocimiento y en su uso para la solución de problemas fundamentales de la sociedad colombiana; del mismo modo, llevará a cabo investigación y extensión de frontera y relevante, con estrecha comunicación entre la Universidad y sectores productivos, sociales y gubernamentales del país” y los lineamientos del proceso de formación de estudiantes consignados en el Proyecto Educativo Institucional (Acuerdos 033 de 2007 y 209 de 2015) en lo concerniente a la autonomía académica e investigativa, a la resolución de problemas nacionales con visión internacional, al desarrollo de comunidades académicas de investigación y a la generación de conocimiento que para el caso específico, es en el área de Ingeniería de Sistemas y Computación e Informática.

La autoevaluación del cumplimiento de los objetivos se centró en la exploración del conocimiento de los mismos por parte de los diferentes actores: profesores, estudiantes, egresados y administrativos. De acuerdo con los resultados de las encuestas, el desempeño de los estudiantes, el compromiso de los profesores, el análisis de los procesos pedagógicos desarrollados, la flexibilidad del currículo, el posicionamiento de los egresados en sus instituciones de desarrollo profesional, el desarrollo del Programa en un ambiente académico diverso, maduro y comprometido con la excelencia, y el diálogo directo con los actores, el equipo de pares pudo concluir que existe un alto nivel de apropiación de los objetivos del Programa.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 9, el Factor CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA se cumple **plenamente**.

Tabla 9. Factor Relación entre el Programa y el Proyecto Educativo Institucional

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Relación entre el Programa y el Proyecto Educativo Institucional	C1. Cumplimiento de los objetivos del Programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad	A	A

2) ESTUDIANTES

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

En términos del **perfil de los estudiantes al momento de su ingreso al Programa**, se encuentra que la institución cuenta con un proceso de admisión que permite escoger los candidatos más idóneos. Además de los requisitos tradicionales (fotocopia del diploma, certificado de notas y hoja de vida), se solicitan dos referencias académicas y una pre-propuesta de investigación doctoral. Adicionalmente se presenta una entrevista en la cual se indaga por los motivos para realizar un doctorado y las posibles fuentes de financiación. No todos los aspirantes son admitidos, como se muestra en la Tabla 10. Aproximadamente el 51% de los inscritos son admitidos.

Tabla 10. Inscritos y admitidos al Programa

Año	Inscritos	Admitidos
2009-3	14	3
2010-1	7	3
2010-3	14	11
2011-1	7	5
2011-3	9	2
2012-1	9	7
2012-3	9	1
2013-1	4	2
2013-3	5	2
2014-1	9	7
2014-3	14	10
2015-1	4	1
2015-3	8	4
2016-1	4	3

Adicionalmente, un porcentaje considerable de los estudiantes admitidos al Programa (55%), tiene experiencia previa investigativa, demostrada en artículos, ponencias o registro de software.

En términos del **desempeño de los estudiantes en el desarrollo del Programa**, se encuentra que está a la altura de un buen programa doctoral. Por un lado, el desempeño se ve reflejado en promedios ponderados de notas, alrededor de 4.5 sobre 5. Adicionalmente, debido al buen nivel de la investigación que se realiza y a la buena disciplina para divulgarla en las comunidades académicas, un buen número de estudiantes del Programa presenta sus trabajos en conferencias nacionales o internacionales, como se describe en la .

Tabla 11. Participación de estudiantes en eventos académicos nacionales o internacionales

Año	Número de participaciones de estudiantes en eventos académicos
2009	5
2010	4
2011	3
2012	2
2013	7
2014	10

2015	9
2016	12

Los países donde los estudiantes han presentado sus investigaciones se describen en la Figura 1. Como se puede observar, los países con mayor participación son Estados Unidos, México y Colombia.

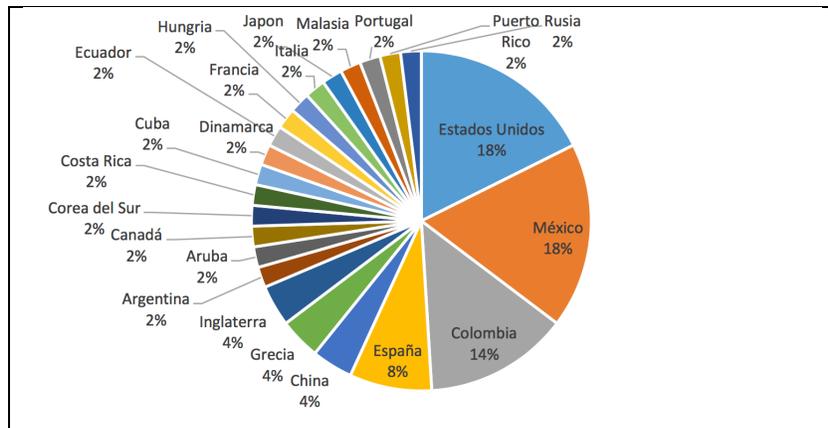


Figura 1. Países donde los estudiantes han realizado ponencias para divulgar su investigación (fuente: Documento de Actualización de la Autoevaluación).

El buen desempeño de los estudiantes está relacionado con la calidad académica de las pasantías que realizan a nivel internacional. Entre 2009 y 2016, 33 estudiantes realizaron pasantías, todas ellas en el exterior, trabajando con grupos de investigación en temas similares a los de su tema doctoral. Los sitios de las pasantías se presentan en la Figura 2.

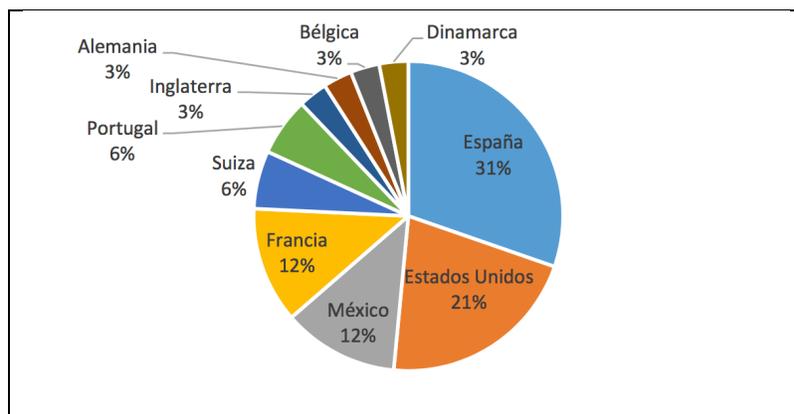


Figura 2. Países destino de las pasantías académicas de los estudiantes del Programa (fuente: Documento de Actualización de la Autoevaluación)

En relación con la **permanencia y grado**, se encuentra que la deserción en el Programa es muy baja. En promedio cada periodo se retira el 2.5% de los estudiantes activos por motivos académicos y el 2.05% por motivos no académicos.

El tiempo que le toma a los estudiantes para graduarse está descrito en la Tabla 12. Tiempos promedios para la graduación. Se encuentra que el tiempo promedio para el grado (9.8 semestres) es ligeramente superior al tiempo teórico de duración del Programa (8 semestres).

Tabla 12. Tiempos promedios para la graduación

Año de la promoción	Número de semestres para el grado
2011-1	8
2011-3	8
2012-3	11
2013-1	10
2013-3	10
2014-1	10
2014-3	13
2015-1	8.33
2015-3	9.75
2016-1	10

La institución es consciente de estos tiempos adicionales y ha tomado acciones para reducirlo. Por ejemplo: Los estudiantes deben tener aprobado su proyecto de grado antes de matricular el cuarto semestre del Programa. De manera similar, en los semestres I y II se hace un seguimiento detallado a la presentación de la propuesta.

A pesar de que en teoría los estudiantes deben tener una dedicación del 100% al Programa, un 33% de ellos reportan estar trabajando fuera de la universidad. Esta es una motivación para que los directivos del Programa continúen en la búsqueda de fuentes de financiación para los estudiantes. Si bien se ha conseguido hasta el momento un apoyo muy importante de Colciencias, es importante explorar otras fuentes adicionales de financiación para los estudiantes.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

En las conversaciones con los estudiantes, ellos valoran altamente el apoyo que reciben de la institución para realizar sus pasantías internacionales, el apoyo para presentar sus trabajos en ponencias nacionales o internacionales, la calidad académica de los profesores y el apoyo que reciben en su proceso de investigación por parte de sus tutores. Como aspectos por mejorar, mencionan los espacios físicos, que a veces no son suficientes para albergar a los estudiantes de pregrado y posgrado de algunos grupos, así como la relación con el medio; en general los estudiantes quisieran tener una relación más cercana con la industria y la problemática del país (este tema se tratará con más profundidad en el factor 6).

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 13, el Factor ESTUDIANTES se cumple en **plenamente**.

Tabla 13. Factor Estudiantes

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Relación entre el Programa y el Proyecto Educativo Institucional	C2. Perfil al momento de su ingreso	A	A
	C3. Desempeño de los estudiantes en el desarrollo del Programa	A	
	C4. Permanencia y grado	A	

3) PROFESORES

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El Programa de Doctorado en Ingeniería – Sistemas y Computación, cuenta con un total de 17 profesores con las siguientes características (ver la Tabla 14): 15 de dedicación exclusiva, 2 de tiempo completo, 12 en categoría Asociado, 3 en categoría Titular y 1 en categoría Asistente.

Tabla 14. Perfil de los profesores del Programa

Nombres	Apellidos	Tipo de vinculación	Categoría	Nivel de formación
Jairo Hernán	Aponte Melo	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Jean Pierre	Charalambos Hernández	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Félix Antonio	Cortes Aldana	Tiempo Completo	Asociado	Doctorado
Helga	Duarte Amaya	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Jonatan	Gómez Perdomo	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Fabio Augusto	González Osorio	Exclusiva	Titular	Doctorado
German Jairo	Hernández Pérez	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Elizabeth	León Guzmán	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Gabriel José	Mañana Guichon	Tiempo Completo	Asociado	Doctorado
Luis Fernando	Niño Vásquez	Exclusiva	Titular	Doctorado
Jorge Eduardo	Ortiz Triviño	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Ingrid Patricia	Páez Parra	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Cesar Augusto	Pedraza Bonilla	Exclusiva	Asistente	Doctorado
José Ismael	Peña Reyes	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Felipe	Restrepo Calle	Exclusiva	Asistente	Doctorado
Edgar Eduardo	Romero Castro	Exclusiva	Asociado	Doctorado
Jenny Marcela	Sánchez Torres	Exclusiva	Titular	Doctorado

Fuente: documento actualizado a 2017 del perfil de profesores del Programa preparado por el Comité de Autoevaluación del Programa. Los profesores responsables de los seminarios de investigación, los proyectos de tesis de doctorado y las tesis de doctorado, tienen formación de doctorado. Sin embargo, algunos de los cursos son impartidos por profesores con maestría como máximo nivel de formación, dado que los estudiantes pueden tomar cursos de cualquier programa de posgrado de la Universidad, como apoyo a las necesidades específicas de la tesis y de común acuerdo con el tutor.

La vinculación contractual de profesores en la Universidad Nacional se rige por el estatuto establecido por el Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario, que unificó los Acuerdos 045 de 1986, 035 de 2002 y 016 de 2005, relacionados con esa materia. En los Estatutos se establece la modalidad de vinculación, la dedicación, la categoría, los requisitos para promoción, los incentivos, y el régimen disciplinario aplicable a cada docente, de acuerdo con su fecha de ingreso y la entrada en vigencia del Estatuto. Según la Institución, la única finalidad de permitir la coexistencia de Estatutos es garantizar que las condiciones de promoción del personal académico sean las mismas existentes al momento del ingreso a la Carrera Docente; sin embargo, cada profesor tiene la posibilidad de acogerse a un Estatuto posterior.

La modalidad de vinculación puede ser de planta o temporal. Los profesores de planta ingresan a la carrera docente mediante concurso abierto, después de haber superado el periodo de prueba y disfrutan de un periodo de estabilidad, cuya extensión depende de la clasificación que obtengan en el escalafón. La vinculación de los profesores temporales se hace por contrato, con vigencia semestral, para atender situaciones especiales originadas por vacancias o licencias no remuneradas de los profesores de Planta.

La categoría está definida en el escalafón, o carrera docente, con base en la formación, la experiencia y la producción académica. Los estatutos correspondientes a los Acuerdos 045 de 1986 y 035 de 2002 reconocen las categorías de Instructor y Profesor. El Instructor puede ser Asistente o Asociado, mientras que el Profesor puede ser Asistente, Asociado o Titular. El Acuerdo 016 de 2005, define solo la categoría de Profesor, con las denominaciones de Auxiliar, Asistente, Asociado y Titular. El Acuerdo 123 del 2013 establece que el personal académico de carrera debe estar vinculado en alguna de las siguientes categorías: Profesor Auxiliar, Profesor Asistente, Profesor Asociado y Profesor Titular. En aplicación del parágrafo 2 del Artículo 21 del Decreto 1210 de 1993 de la Presidencia de la República, los Instructores Asistentes y los Instructores Asociados de la Universidad Nacional de Colombia serán asimilados a la categoría de Profesor Auxiliar, manteniendo las condiciones de puntaje salarial que les sean más favorables.

La condición de ganador de un concurso o la promoción y el cumplimiento de requisitos, determina la inclusión en una categoría por parte del docente, en la cual se mantiene mientras obtenga evaluaciones aprobatorias, cumpla el tiempo para promoción y no exceda el tiempo máximo de permanencia. De acuerdo con la categoría, la inclusión en la carrera docente y la promoción en la misma garantizan al docente un periodo de estabilidad o duración del contrato, cuya extensión depende del Estatuto que le sea aplicable.

El personal académico que ingrese a la carrera profesoral universitaria, independientemente de su dedicación, es vinculado por periodos fijos, de acuerdo con su categoría. La Tabla 15 presenta estos periodos de vinculación teniendo en cuenta los acuerdos que dieron lugar al Estatuto docente.

Tabla 15. Periodos de vinculación de docentes de acuerdo con su categoría

CATEGORÍA	Acuerdos 45 de 1986 y 35 de 2002	Acuerdo 16 de 2005			Acuerdo 123 de 2013	
	Periodo nombramiento (años)	Periodo nombramiento (años)	Tiempo mínimo para promoción (años)	Tiempo máximo (años)	Periodo nombramiento (años)	Tiempo mínimo para promoción (años)
Instructor asistente	1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Instructor asociado	2	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Profesor auxiliar		2	1	7	2	2
Profesor asistente	4	4	2	5	4	4
Profesor asociado	4	5	3	N.A	6	5
Profesor titular	5	7	N.A	N.A	8	N.A
Profesor catedrático asociado	N.A	4	5	N.A	N.A	N.A
Profesor catedrático titular	N.A	5	N.A	N.A	N.A	N.A

N/A= no aplica

Fuente: documento maestro de autoevaluación del Programa – página 32.

La renovación de la vinculación y de la dedicación del personal académico está sujeta a la evaluación del desempeño durante el período de nombramiento según la categoría y la dedicación.

La dedicación de un docente puede ser: Exclusiva (DE), Tiempo Completo (TC), Medio Tiempo (MT) o Cátedra (DC). De acuerdo con la dedicación, se establecen compromisos de tiempo de servicio y de actividades en su programa de Trabajo. La Tabla 16 **Error! Reference source not found.** presenta la actividad del docente equivalente a su dedicación.

Tabla 16. Relación de actividad académica por semana de los docentes por tipo de dedicación

Dedicación	Horas de actividad académica/semana	Equivalente a tiempo completo
Exclusiva	44	1.2
Tiempo completo	40	1.0
Cátedra 0.7	21	0.7
Cátedra 0.6	18	0.6
Cátedra 0.5	15	0.5
Cátedra 0.4	12	0.4
Cátedra 0.3	9	0.3
Cátedra 0.2	6	0.2
Cátedra 0.1	3	0.1
Cátedra 0.0	0	0.0

Fuente: documento maestro de autoevaluación del Programa, página 30

El Estatuto Docente, también establece las condiciones para la promoción de la categoría. Por lo tanto, el docente que quiera ser promocionado debe consultar y seguir las especificaciones allí definidas para lograrlo.

La dedicación de los docentes a la investigación, extensión, docencia y otras actividades académicas se encuentra enmarcado en el programa de Trabajo Académico PTA, el cual lista las tareas asignadas a cada docente en el año y el tiempo dedicado a cada una de ellas. En la Tabla 17 se puede apreciar estas actividades.

En promedio los docentes asociados al programa de Doctorado, dedican un 58% de su tiempo a labores de docencia, un 22.3% a labores de investigación y extensión y un 19.7% a labores académico-administrativas. Es importante aclarar que los docentes están adscritos a un departamento y no a un programa académico específico, por lo cual es común que sus actividades docentes y otras tareas también tengan relación con otros programas académicos, por ejemplo, para el caso, con el pregrado y la maestría en ingeniería de sistemas y computación.

Tabla 17. Dedicación de los docentes asociados al Programa, a las funciones de docencia, investigación y extensión, y administración

Nombres	Apellidos	Porcentaje de docencia	Porcentaje de investigación y extensión	Porcentaje de académico-administrativo
Jairo Hernán	Aponte Melo	62%	35%	3%
Jean Pierre	Charalambos Hernández	76%	24%	0%
Félix Antonio	Cortes Aldana	43%	38%	19%
Helga	Duarte Amaya	69%	20%	11%
Jonatan	Gómez Perdomo	64%	0%	36%
Fabio Augusto	González Osorio	55%	35%	10%
German Jairo	Hernández Pérez	67%	8%	25%
Elizabeth	León Guzmán	54%	8%	38%
Gabriel José	Mañana Guichon	59%	41%	0%
Luis Fernando	Niño Vásquez	-	-	-
Jorge Eduardo	Ortiz Triviño	78%	17%	5%
Ingrid Patricia	Páez Parra	46%	37%	17%
Cesar Augusto	Pedraza Bonilla	67%	20%	13%
José Ismael	Peña Reyes	10%	0%	90%
Felipe	Restrepo Calle	67%	24%	9%
Edgar Eduardo	Romero Castro	-	-	-
Jenny Marcela	Sánchez Torres	54%	27%	19%

Fuente: documento actualizado a 2017 del perfil de profesores del Programa preparado por el Comité de Autoevaluación del Programa.

Los pares académicos consideran que en esta distribución se evidencia un porcentaje de dedicación del docente a la investigación relativamente bajo. Sin embargo, los docentes expresaron durante las entrevistas que ellos sí dedican más tiempo a la investigación en su tiempo no académico; en vista de que su compensación salarial y los apoyos con bonificaciones son atractivos, y en virtud a a su vocación hacia la investigación, realizan estas labores con alta motivación. También, frente a la observación de la existencia de un gran porcentaje del tiempo dedicado a la docencia, los profesores expresaron que tienen posibilidad de dar los cursos que les interesa, lo cual repercute en un apoyo indirecto a la investigación.

En general los docentes reparten su tiempo de investigación apoyando las líneas definidas para el Programa que son: sistemas inteligentes, computación teórica, computación aplicada, sistemas y organizaciones y computación natural. Estas líneas han sido creadas según las necesidades del medio y el apoyo al desarrollo de las tesis doctorales de los estudiantes.

Los docentes de la Universidad Nacional son evaluados teniendo en cuenta el reglamento establecido en el Acuerdo 136 de 1993 del CSU. Los estudiantes evalúan semestralmente el

desempeño docente por medio de la herramienta “Edificando26”, que permite la evaluación en línea tanto de cursos como de profesores. Adicionalmente, cada año el docente hace una autoevaluación de su desempeño, con base en el Programa de Trabajo Académico (PTA) concertado al inicio del periodo académico, el cual lista las tareas asignadas a los docentes por año, por tiempo de duración y por función misional. El director de la Unidad Académica Básica a la que están adscritos los docentes, quien tiene acceso a las autoevaluaciones y a las evaluaciones de los estudiantes, presenta los resultados en el Comité de Evaluación Docente, citado anualmente por el Decano, de acuerdo con lo establecido en la estructura de la Facultad de Ingeniería. En dicho comité se toman decisiones de fortalecimiento de competencias docentes y de investigación para los profesores que hayan sido evaluados con los puntajes más bajos.

Los docentes que desempeñan cargos administrativos son evaluados con base en el Acuerdo 016 de 2007 del CSU, el cual establece el periodo de evaluación (una vez cumplan el año de servicio) y el perfil del evaluador (que depende del cargo específico).

Existen múltiples acuerdos y circulares oficiales de la Universidad que establecen la relación entre los méritos académicos y profesionales de su planta profesoral, todos ellos basados en el cumplimiento del Decreto 1279 del 2002 de la Presidencia de la República “Régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales”.

El Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje, es el órgano interno universitario encargado de la asignación y reconocimiento de bonificaciones, de puntos salariales por títulos, categorías, experiencia calificada, cargos académico-administrativos y desempeño en docencia y extensión y por producción académica. Fue constituido mediante Acuerdo No. 5 de 2003 del CSU, y modificado por el Acuerdo No. 052 de 2006, en cumplimiento a lo establecido por el artículo 25 del Decreto 1279 de 2002 de la Presidencia de la República.

En el periodo 2010 a 2014 algunos profesores del Programa recibieron cinco distinciones: una internacional, una nacional y tres de la Universidad Nacional de Colombia. La Tabla 18 presenta la relación de estos premios.

Tabla 18. Distinciones recibidas por algunos profesores del Programa en el periodo 2010-2014

Profesor	Año	Nombre del premio	Instituto que otorgó el reconocimiento
Diego Fernando Hernández Losada	2010	Orden al Mérito Julio Garavito	Presidencia De La República De Colombia
Yoan José Pinzón	2011	Docencia Meritoria	Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá
	2014	Docencia Excepcional	Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá
	2014	Nominated as Best Lecturer of the School of Physical Sciences & Engineering	University of London
Fabio Augusto González Osorio	2011	Investigación Meritoria	Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá

Fuente: Documento maestro de autoevaluación del Programa – página 34

El estatuto profesoral contempla también la reglamentación para el establecimiento de los periodos sabáticos de los profesores. Desde 2009 a 2014, 7 profesores del Programa han recibido este beneficio.

De acuerdo con los documentos del Programa actualizados al año 2016, la producción científica de los profesores en el periodo 2009-2016, se puede resumir así: 122 participaciones con ponencia en eventos especializados, 123 artículos de revista, 26 libros, 30 capítulos de libro y 3 publicaciones de otra índole académica.

La calidad de la producción científica de los docentes del Programa se ha visto reflejada en el cálculo del índice h realizado con base en la distribución de las citas que han recibido sus trabajos científicos registrados en bases de datos reconocidas como SCOPUS o ISIWoS. Esto demuestra que el conocimiento generado por los profesores y sus estudiantes está siendo utilizado más frecuentemente lo cual les da visibilidad a los resultados de investigación y repercute en el posicionamiento del Programa a nivel internacional.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

Se resalta el nivel de formación de los profesores, la dedicación a las actividades de docencia, investigación y extensión, la adecuada labor de dirección de los procesos de investigación de los estudiantes, así como la producción intelectual, lo cual le ha dado visibilidad internacional al Programa. Igualmente, se evidencia un buen clima laboral, el compromiso de los profesores en todos los aspectos del Programa y el trabajo colaborativo existente para el desarrollo de las actividades con excelencia y facilitar la integración rápida de los profesores nuevos al Programa.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada la Tabla 19, el Factor PROFESORES se cumple **plenamente**.

Tabla 19. Factor Profesores

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Profesores	C5. Perfil de los profesores	A	A
	C6. Desempeño de los profesores en el Programa	A	
	C7. Actualización pedagógica y académica	A	

4) PROCESOS ACADÉMICOS

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El proceso de admisión al Programa se realiza semestralmente y está reglamentado por la resolución 035 de 2014 de la Vicerrectoría Académica y el Acuerdo 0002 de 2011 de la Facultad de Ingeniería que están disponibles a través de la página web institucional – enlace admisiones. Las componentes evaluadas junto con sus porcentajes son las siguientes: hoja de vida (30%), entrevista (30%), suficiencia en inglés – mínimo B1 (20%) y propuesta de investigación (20%).

La Figura 3 presenta la evolución de los estudiantes admitidos con respecto a los estudiantes inscritos desde 2009 a 2016. Esto se da debido a la gran demanda por el Programa y a la existencia de restricciones de capacidad instalada para la atención a los estudiantes (espacios físicos y recursos de financiación).

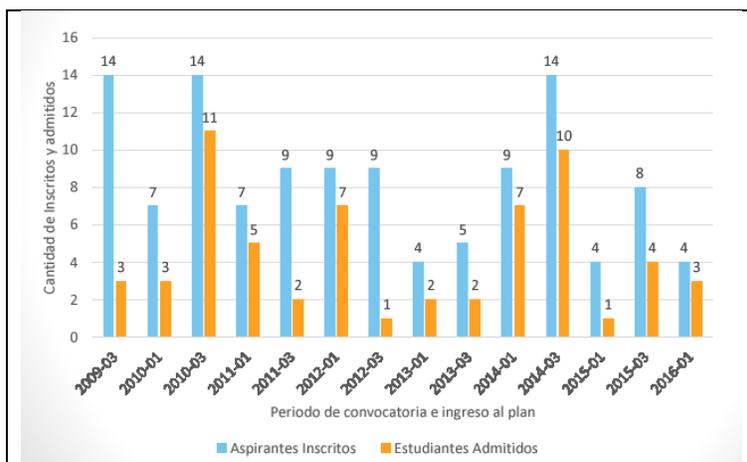


Figura 3. Relación entre aspirantes inscritos y estudiantes admitidos en el Programa en el periodo 2009-2016

Desde el mismo proceso de admisión, los docentes se involucran con los estudiantes en el acompañamiento para la formulación de la propuesta de investigación. En el momento en que el estudiante ingresa al Programa, ejercen la labor de tutoría para la selección de cursos, determinación del tema de la tesis y en la formulación definitiva del proyecto de tesis. La dirección o tutorización de la tesis, también puede ser ejercida por profesores externos a la Universidad Nacional.

Los docentes dentro de sus actividades académicas realizan, además de la docencia, investigación, extensión y administración, procesos de evaluación de propuestas de tesis, exámenes de calificación y tesis doctorales.

Los estudiantes asesorados por cada profesor varían entre 1 y 5, teniendo en cuenta que la relación temática entre cada tesis que asesora un profesor es similar. En este momento el Programa de doctorado de la Facultad de Ingeniería no tiene establecido un número máximo de estudiantes por asesor de tesis; sin embargo, se trabaja para alcanzar la meta de tener 4 estudiantes por profesor de doctorado.

El plan de estudios del Programa se puede observar en la Tabla 20. Los cursos o seminarios se pueden seleccionar de los cursos de posgrado ofrecidos por la Facultad de Ingeniería. El estudiante también puede acceder a cursos de otras facultades de la Universidad Nacional y/o de otras universidades nacionales o internacionales, gracias a los convenios establecidos. El comité académico de doctorado de la facultad puede autorizar la homologación de los cursos o seminarios que el estudiante haya aprobado en otras instituciones.

Tabla 20. Estructura del plan de estudios del Doctorado

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CRÉDITOS	OBLIGATORIA	ASIGNATURA	
			PRERREQUISITO/CORREQUISITO	
			NOMBRE	REQUISITOS
Tesis de Doctorado	90	SI	Proyecto de Tesis de Doctorado	Prerrequisito
Proyecto de Tesis de Doctorado	13	SI	Examen de Calificación	Correquisito
Examen de Calificación	6	SI	Seminario de Investigación I	Prerrequisito
Seminario de Investigación I	3	SI	-	-
Seminario de Investigación II	3	SI	Seminario de Investigación I	Prerrequisito

La flexibilidad del currículo tanto para realizar los cursos obligatorios, como para seleccionar los cursos electivos, es una característica altamente valorada por los estudiantes del Programa y reconocida como de gran apoyo recibido por parte de los egresados durante su estancia como estudiantes. Al igual que la posibilidad de realizar pasantías de investigación o cursos en universidades técnicas reconocidas a nivel internacional, con base en los convenios de movilidad existentes. Adicionalmente, la posibilidad de que docentes internacionales puedan venir a impartir los cursos o seminarios. También, los docentes del Programa se sienten favorecidos por la flexibilidad del currículo, debido a que han podido programar los cursos a impartir de acuerdo con sus intereses de investigación.

Los pares académicos consideran la estrategia de la Escuela de Doctorado de la Facultad de Ingeniería como un espacio de encuentro de elementos comunes muy bien aceptados por la comunidad científica, que se pueden trabajar colaborativamente en los diferentes programas de doctorado realizando, en consecuencia, un uso eficiente y equitativo de los recursos de investigación.

Como reflexión y para finalizar la evaluación del presente factor, los pares académicos recomiendan continuar con la generación de espacios para la creación de sinergias entre los estudiantes de doctorado y los grupos de investigación, de tal manera que se haga más notoria la gestión del conocimiento.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 21, el Factor PROCESOS ACADÉMICOS se cumple **plenamente**.

Tabla 21. Factor Procesos Académicos

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Procesos Académicos	C8. Formación académica y acompañamiento estudiantil	A	A

	C9. Procesos pedagógicos	B	
	C10. Flexibilidad del currículo	A	
	C11. Evaluación y mejoramiento	A	

5) INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

En términos de la **articulación de la investigación con el proyecto institucional**, se encuentra que el nivel de la investigación que se lleva a cabo en el programa, tanto en cabeza de profesores como estudiantes, es alto. Esto se refleja tanto en la cantidad creciente de las publicaciones (ver la Tabla 5, en la cual se reportan, por ejemplo 123 artículos en revistas indexadas) como en las citaciones de las mismas por la comunidad internacional. Lo anterior es consecuente con la misión que enuncia: “La Universidad Nacional ... (asesora al país) en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico con autonomía académica e investigativa”.

Esta fortaleza en investigación se refleja también en los rankings internacionales, que identifican a la institución como una de las mejores del país. A su vez, esta posición es consecuente con la visión, según la cual la universidad “... se mantendrá como la mejor Universidad del país, y habrá de constituirse en la primera universidad colombiana de clase mundial y una de las más importantes de América Latina y el Caribe”.

Naturalmente, la investigación es parte esencial del proyecto del Programa, y es consecuente con el objetivo del mismo: “Formar Investigadores desarrollando competencias para proponer, dirigir y realizar investigación de manera autónoma, producir conocimiento original y participar en la construcción de comunidades académicas en el área de ingeniería de Sistemas y computación”.

Sin embargo, no se evidencia una relación fuerte entre el Programa y la industria. Sería conveniente que algunos de los problemas que resuelven los estudiantes fuesen problemas de la industria, bien sea de la región o del país. Adicionalmente, este vínculo con la empresa se podría convertir en una fuente de ingresos interesante al momento de financiar proyectos y estudiantes, en vista de la reducción gradual de fondos que ha venido sufriendo Colciencias.

De manera similar, sería conveniente que los profesores que dirigen la investigación del Programa exploraran, como fuente de los problemas de investigación, las necesidades de las regiones apartadas donde tiene sedes la universidad: Arauca, Leticia, Tumaco y San Andrés. Muy posiblemente se podría aportar desde el aprendizaje de máquina, la simulación y la minería de datos a la solución de algunos problemas de dichas áreas relacionados con biología, patología o economía, entre otros.

En términos de la **estructura investigativa**, se evidencia que el Programa se apoya en un conjunto de grupos de investigación sólidos. Cada grupo es liderado por uno o varios profesores que trabajan ciertas temáticas y en torno a esas temáticas se aglutinan trabajos de grado de pregrado, de maestría y tesis doctorales.

Los grupos que apoyan el Programa se describen en la Tabla 22.

Tabla 22. Grupos de investigación que apoyan el Programa

Nombre	Tema de investigación principal	Categoría en Colciencias	Número de profesores	Estudiantes de doctorado graduados (a 2017)
Algos	Algoritmos y Combinatoria	A1	2	1
ALIFE	Vida Artificial	A	2	3
CIM@LAB	TICs en Salud	A1	1	3
COLSWE	Ingeniería de Software	B	3	1
GISTIC	TIC en las organizaciones	C	1	
GRIEGO	Gestión en las organizaciones	A	1	2
Sistemas Inteligentes	Sistemas inteligentes	B	1	1
MIDAS	Minería de Datos	A	1	2
MindLab	Aprendizaje Computacional	A1	1	6

Como se puede observar, varios grupos han obtenido categorías altas en los rankings de Colciencias. También se evidencia que la mayor parte de los grupos cuentan por lo menos con un estudiante graduado en el Programa.

Las líneas de investigación que se trabajan desde los diferentes grupos son:

- Computación natural
- Sistemas Inteligentes
- Computación Teórica
- Computación Aplicada
- Sistemas y Organizaciones

Cada tema puede ser abordado por varios grupos, lo cual genera una sinergia natural que beneficia a los estudiantes del Programa, ya que se pueden apoyar unos a otros en términos de metodologías y conocimientos. La relación entre los grupos y las diferentes temáticas se evidencia en la Tabla 23.

Tabla 23. Temáticas que trabajan los diferentes grupos

Nombre	Computación Natural	Sistemas Inteligentes	Computación Teórica	Computación Aplicada	Sistemas y Organizaciones
Algos	X		X	X	
ALIFE	X	X		X	
CIM@LAB				X	
COLSWE				X	

GISTIC					X
GRIEGO				X	X
Sistemas Inteligentes	X	X		X	
MIDAS	X	X		X	
MindLab	X	X		X	

La institución ha adoptado la investigación como uno de sus pilares en el quehacer académico desde hace varias décadas. Esto se demuestra en el plan de desarrollo 2013-2015, en el cual se plantean los siguientes pilares: (i) planeación e integración de la investigación, (ii) formación de investigadores, (iii) infraestructura física para la investigación (iv) soporte a la investigación (apoyo a bibliotecas, apoyo para la participación en eventos internacionales y transferencia tecnológica).

La productividad científica de los profesores y los alumnos del Programa es una de las fortalezas del Programa. Las publicaciones de los profesores asociados al Programa, en su mayor parte en co-autoría con los estudiantes del Programa, se describen en la Tabla 24.

Tabla 24. Producción científica de los profesores asociados al Programa

Año	Ponencias	Artículos	Libros	Capítulos de libros
2009	12	3	17	3
2010	44	23	23	14
2011	54	26	17	13
2012	54	19	15	10
2013	48	33	10	10
2014	78	41	15	2
2015	43	30	3	2

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

Las fortalezas anteriormente descritas se validan en las conversaciones con la comunidad académica, tanto con profesores como estudiantes, los cuales valoran los apoyos institucionales para los procesos de investigación en términos de fondos para proyectos, apoyos para pasantías internacionales, apoyo para presentar trabajos en conferencias internacionales, disponibilidad de recursos bibliográficos de primer nivel y herramientas de apoyo para procesos investigativos.

Las conversaciones con los estudiantes y los egresados también refuerzan la necesidad de un mayor acercamiento a la industria, así como la conveniencia de generar oportunidades de negocio a partir de las investigaciones que se llevan a cabo en el Programa. Lo anterior es particularmente importante a la luz de la nueva normativa del gobierno en términos de creación de empresas Spin Off desde la universidad pública.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 25, el Factor INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA se cumple **plenamente**.

Tabla 25. Factor Investigación y Creación Artística

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Investigación y creación artística	C12. Articulación de la investigación o la creación artística al proyecto institucional y al Programa	B	A
	C13. Estructura investigativa	A	
	C14. Producción científica y/o artística	A	

6) ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

En términos de la **articulación del Programa con otros programas**, cabe resaltar una articulación natural que existe con el programa de maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación de la misma institución. Por un lado, se ha definido un mecanismo que facilita la admisión y el tránsito de un programa a otro. Por otro lado, en las conversaciones con los estudiantes y los profesores del Programa, se evidencia que en los grupos se articulan de manera adecuada estudiantes de los dos niveles (maestría y doctorado) para trabajar de manera conjunta en los proyectos, logrando muy buenos resultados.

Adicionalmente, los estudiantes del Programa pueden tomar, como asignaturas electivas, las de otros programas de posgrado de la universidad. Esta relación se da en ambas vías, esto es, estudiantes de otros programas pueden acceder a asignaturas del doctorado. Este mecanismo favorece la sinergia entre estudiantes de diferentes programas y áreas del conocimiento.

En términos de la **relación del Programa con el entorno**, se resalta la relación con otros programas de computación fuera del país, a través de las pasantías que realizan los estudiantes, es otra marcada fortaleza del Programa. La universidad apoya mecanismos de movilidad entrante y saliente que facilitan el establecer espacios de colaboración investigativos con grupos de primer orden por fuera del país. Estas pasantías benefician claramente a los estudiantes del Programa, ya que conocen de primera mano los procesos investigativos, las temáticas y los recursos de todo tipo en los grupos internacionales donde realizan sus pasantías. Esos conocimientos enriquecen no solo el Programa sino las instituciones donde los estudiantes laboran luego de su graduación.

En cuanto a la **relevancia de las líneas de investigación para el desarrollo del país**, se puede afirmar que las líneas de investigación planteadas en el Programa (ver Tabla 23), están

definitivamente alineadas con las áreas más importantes y más promisorias en la computación en la actualidad. En este sentido, la investigación que se adelanta en el Programa apoya y jalona el desarrollo científico y tecnológico de la academia en el país. Sin embargo, dada la naturaleza de la institución de ser la universidad nacional, se esperaría que algunas de las temáticas del doctorado se aplicaran de manera más decidida a resolver problemas del país, particularmente la de aquellas áreas apartadas donde la institución tiene presencia directa (Arauca, Leticia, Tumaco y San Andrés).

Lo mismo se puede afirmar de la relación entre el Programa y la industria de la región. Si bien en el documento maestro se muestra una relación de proyectos de extensión realizados con instituciones, no es claro cuáles de esos proyectos tuvieron una relación directa con el programa de doctorado. Se podrían estrechar los vínculos entre el programa de doctorado y la industria en el país con miras a: (i) apoyar el desarrollo tecnológico de la industria nacional y (ii) atraer recursos financieros de la industria para financiar proyectos y estudiantes del Programa.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

Lo anterior se confirma en las conversaciones con los estudiantes, que valoran altamente la flexibilidad del Programa, que les permite integrarse con estudiantes de otros programas de la institución. Los estudiantes y egresados también valoran altamente las pasantías que realizan en otros centros de investigación de primer orden, principalmente fuera del país.

También se confirma, en la conversación con estudiantes y egresados, la importancia de favorecer la creación de SpinOffs que proyecten los resultados de la investigación del Programa a la solución de problemas del entorno nacional y que, adicionalmente, permitan generar beneficios económicos para los investigadores (tanto profesores como estudiantes), así como riqueza para la sociedad.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 26, el Factor ARTICULACIÓN CON EL MEDIO se cumple **en alto grado**.

Tabla 26. Factor Articulación con el Medio

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Articulación con el medio	C15. Articulación de los objetivos del Programa con otros programas	A	B
	C16. Relación del Programa con el entorno	C	
	C17. Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina artística	B	

7) INTERNACIONALIZACIÓN

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El Programa de Relaciones Internacionales (PRI) de la Facultad de Ingeniería de la institución, maneja los procesos de movilidad, cooperación internacional, cooperación investigativa y la cátedra internacional de ingeniería. Los objetivos principales que rigen su actuar consisten en: (i) movilizar estudiantes de pregrado y posgrado al exterior, para cursar asignaturas, hacer pasantías de investigación o empresariales, y obtener diplomas en doble titulación; (ii) movilizar docentes e investigadores para tomar cursos de idiomas, de formación en temas de interés y hacer estancias de investigación; (iii) organizar cátedras internacionales en temas en los que la facultad no se considere fuerte para formación de docentes, estudiantes de pregrado y posgrado, y lograr cooperación académica con las instituciones de donde vienen los invitados de la cátedra.

Para el desarrollo de sus actividades de apoyo al logro de los objetivos antes mencionados, el programa de relaciones internacionales lleva a cabo: (i) La formación en idiomas para estudiantes y docentes; (ii) La gestión de convenios de cooperación académica; (iii) La programación de viajes con objetivos académicos previamente definidos, y atender las visitas de los representantes de las instituciones pares y, (iv) La relación con las instituciones que representan a los diferentes países tales como Embajadas, Consulados y sus representaciones educativas en Colombia.

Buscando el apoyo a la formación en idiomas para estudiantes, el PRI abre anualmente la convocatoria “mejores promedios” para preparar a los estudiantes durante un año en los idiomas francés, italiano, portugués, alemán e inglés. Es un seminario de cultura académica apoyado por docentes formados en los países de las instituciones en convenio y por los estudiantes que ya hayan tenido una experiencia similar.

La materialización de proyectos de cooperación internacional se realiza a través de convenios que pueden ser de los siguientes tipos: convenio marco, convenio específico de intercambio, convenio específico de doble titulación, convenio específico de práctica / pasantía, convenio específico de estancia de investigación, convenio específico de investigación y convenio específico de extensión.

Para el Doctorado en Ingeniería – Sistemas y Computación, la institución cuenta con 61 convenios internacionales vigentes con la distribución, según países, presentada en la Figura 4.

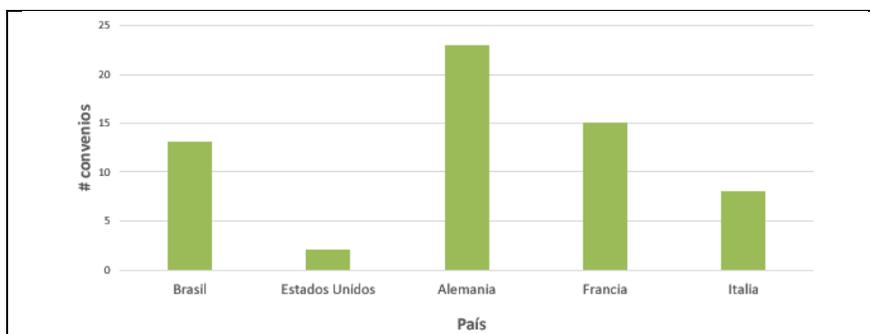


Figura 4. Distribución de convenios de cooperación internacional de apoyo al programa de Doctorado según el país de destino

Los programas de doctorado cuentan con un convenio general de doble titulación en trámite con el Politécnico de Milán para cotutela de tesis doctorales. El plan dura 3 años y el estudiante debe cursar la mitad de las actividades de investigación en Colombia y la otra mitad en Italia. El nivel de inglés requerido es B2.

La Cátedra Internacional de Ingeniería es otra estrategia del PRI que consiste en una serie de cursos ofrecidos en el campus de Bogotá de la institución. Los cursos se dictan en inglés, alemán y francés

en temas relacionados con la ingeniería. Estos cursos son realizados durante las vacaciones de mitad de año, coordinados por un profesor de la Facultad de Ingeniería y asignados a profesores nacionales e internacionales. En esta participan estudiantes monitores que hablen el idioma del profesor invitado. Con frecuencia, como consecuencia de esta actividad, se consolida en una movilidad o en un proyecto con la institución del profesor visitante.

La Cátedra se ofrece a otras universidades y a las empresas y tiene costo. Sin embargo, para los estudiantes del Programa, este costo es bajo. A los profesores externos se les paga el viaje, el alojamiento y se les da un dinero para viáticos. En el periodo 2007-2016 en esta cátedra han participado 111 profesores nacionales, 165 internacionales y han asistido 3469 personas.

El PRI ofrece apoyo en los cursos de idiomas que incluye a los estudiantes de posgrado especialmente en temas de escritura de textos académicos en inglés.

Para un estudiante del doctorado es requisito realizar una pasantía de investigación con el fin de lograr un intercambio de conocimiento que fomente la crítica con investigadores de renombre de diferentes países. En la

Figura 2, se puede observar el destino de las pasantías realizadas por 33 estudiantes del Programa en el periodo analizado.

El Programa recibió un total de 34 profesores visitantes que ejercieron como jurados de tesis de doctorado, 21 del extranjero y 13 nacionales. Adicionalmente, 2 profesores lo hicieron en calidad de directores de tesis y 69 han visitado la Facultad de Ingeniería de apoyo a la Cátedra Internacional de Ingeniería desde la tercera a la décima versión. La Figura 5 presenta la distribución de los países de origen de estos profesores.

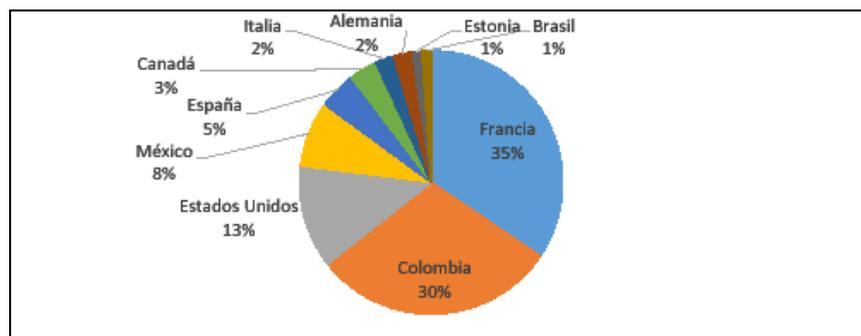


Figura 5. Distribución de países de origen de los profesores visitantes del Programa

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

De acuerdo con el proceso de verificación de condiciones de calidad realizado por el equipo de pares académicos durante la visita, y las entrevistas con los diferentes actores (estudiantes, profesores, egresados y administrativos), se considera que este proceso funciona de manera adecuada y le ha dado un gran apoyo y visibilidad al Programa. Sin embargo, se considera que un aspecto a mejorar está relacionado con una mayor divulgación de todas estas iniciativas y convocatorias entre la comunidad para lograr una mayor acogida que compense los esfuerzos realizados por el programa de internacionalización.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 27, el Factor INTERNACIONALIZACIÓN se cumple **plenamente**.

Tabla 27. Factor Internacionalización

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Internacionalización	C18. Movilidad de estudiantes y profesores del Programa	A	A
	C19. Internacionalización del currículo	A	
	C20. Intercambio de producción académica	B	

8) BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

Las políticas de Bienestar y Convivencia están definidas en la institución en el acuerdo 044 de 2009 del CSU, en lo cual se evidencia el **apoyo institucional para el bienestar**. Las políticas se basan en los pilares de equidad, compromiso mutuo, autonomía, solidaridad y resolución pacífica de conflictos. Adicionalmente se busca que los servicios de bienestar garanticen la presencia digna de los estudiantes en la institución y eleven la calidad de vida de la comunidad.

Los servicios deportivos y culturales que se ofrecen a la comunidad académica son adecuados y, en general, bien recibidos. Adicionalmente la institución ofrece servicios de bienestar más adecuados para las edades de los estudiantes y profesores del Programa, como lo son el brindar cupos para los hijos de estudiantes y profesores en el colegio que la universidad tiene al interior del campus.

Desde el área de bienestar se coordinan también las becas que se ofrecen a los estudiantes del Programa. En el informe maestro, la institución reporta haber otorgado 113 becas entre los años 2009 y 2014 para estudiantes del Programa. Estas becas fueron en las categorías Mérito académico, Estudiante sobresaliente de posgrado, Mejor estudiante de pregrado, Asistente docente y Auxiliar docente. Este es un esfuerzo importante que realiza la institución para posibilitar la continuidad de los estudiantes en el Programa.

En términos de la **divulgación de los servicios de bienestar**, los estudiantes expresan que se deben mejorar los mecanismos para comunicar dichos servicios. Los funcionarios del área de bienestar son conscientes de esta dificultad y han buscado mecanismos innovadores para informar

los programas a la comunidad. Entre ellos, por ejemplo, disfrazar a un funcionario como pregonero y enviarlo por el campus a informar a la comunidad.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

En las conversaciones con los estudiantes se confirma su valoración de los apoyos que la universidad les brinda, tanto en términos de becas como de pasantías. En cuanto al bienestar tradicional, lo que más valoran son las citas en los servicios médicos del hospital universitario.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 28, el Factor BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL se cumple **plenamente**.

Tabla 28. Factor Bienestar y Ambiente Institucional

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Bienestar y ambiente institucional	C21. Apoyo institucional para el bienestar	A	A
	C22. Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del Programa	B	

9) EGRESADOS

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

Actualmente el Programa de Doctorado en Ingeniería – Sistemas y Computación, ha graduado 20 estudiantes con un promedio académico de 4.6, lo cual a consideración de los pares académicos es un valor alto que demuestra la calidad del Programa y de los egresados.

De acuerdo con las encuestas aplicadas a los egresados y las entrevistas realizadas por los pares durante la visita, el 100% de éstos se encuentra vinculado laboralmente de manera activa y la mayoría en Instituciones de Educación Superior nacionales o internacionales.

La producción intelectual generada desde su graduación por los egresados vinculados a Instituciones Educativas se ha visto reflejada en artículos científicos, capítulos de libro y proyectos, lo cual confirma el impacto en la generación de conocimiento que ha tenido el Programa a través del desempeño de sus egresados. La Figura 6 presenta estas estadísticas en el periodo 2010-2015.

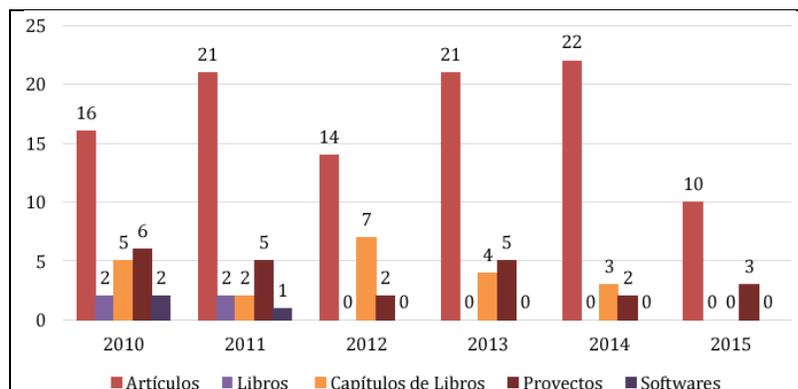


Figura 6. Producción intelectual de los egresados del Programa en el periodo 2010-2015

Tanto en el sector productivo como en la generación de empresas de base tecnológica, el impacto de los proyectos elaborados por los egresados ha sido mínimo. Los pares académicos consideran que esto es debido a la baja articulación del Programa con la industria para el desarrollo de soluciones que hagan más competitivo este sector. Sin embargo, existe consciencia de las barreras que no han permitido este tipo de articulación, y se evidencia el liderazgo de la Universidad Nacional en el diseño de la política de spin-off que facilitará a las universidades públicas trabajar de cerca en soluciones de emprendimiento e innovación del sector industrial y empresarial del país.

Los egresados reconocen que sus posibilidades laborales mejoraron después de haber finalizado el Programa y demuestran satisfacción por su posicionamiento profesional. Los empleadores reconocen igualmente el aporte al desarrollo y fortalecimiento de la investigación que han realizado los egresados del Programa en las Instituciones Educativas en donde se desempeñan.

El Programa de Egresados de la Universidad Nacional, creado mediante el Acuerdo 40 de 2005 del CSU, está bajo la responsabilidad de la Dirección de Bienestar Universitario y se encarga de diseñar y coordinar los programas de seguimiento a los egresados. El Sistema de Información de Egresados (SIE), una de sus iniciativas, es un mecanismo para mantener la comunicación con los egresados. La Facultad de Ingeniería adicionalmente promueve este vínculo a través del Encuentro de Egresados, que en 2010 llegó a su quinta versión y en 2011 se integró con la celebración del sesquicentenario de la Facultad, así como el Jueves del Egresado, espacio académico diseñado para compartir experiencias con estudiantes y profesores.

Los egresados valoran el seguimiento que realiza la Universidad a su desarrollo profesional e igualmente la oportunidad que tienen de continuar disfrutando de los servicios de Biblioteca y de manera específica la infraestructura de investigación de la Universidad.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 29I, el Factor EGRESADOS se cumple **plenamente**.

Tabla 29. Factor Egresados

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
--------	----------------	---	-------------------------------------

Egresados	C23. Aportes del egresado a su entorno	A	A
	C24. Seguimiento al desempeño	A	

10) RECURSOS Y GESTIÓN

GRADACIÓN, ANÁLISIS Y JUICIO SOBRE LA CALIDAD ALCANZADA EN CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS

En cuanto a la **infraestructura física**, el Programa funciona en el campus de la Ciudad Universitaria, un campus muy amplio, con abundantes zonas verdes, localizado en un sitio bastante céntrico en la ciudad de Bogotá. La ciudad universitaria tiene un área de 1'263,090 m², con un área construida de 397,926 m². En este espacio se cuenta con 483 aulas de clase, 119 aulas especializadas, 127 aulas de cómputo, 78 auditorios y 1078 laboratorios y talleres. Los espacios para prácticas deportivas son abundantes y adecuados.

Varios edificios del campus han sido declarados patrimonio cultural, y por este motivo las modificaciones son complejas. Las aulas de clase son amplias y bien iluminadas, al igual que las aulas de computadores, las cuales se encuentran dotadas con equipos modernos y bien configurados. Las oficinas de los profesores son individuales, amplias y bien iluminadas. La biblioteca funciona en un espacio amplio con un diseño atractivo y funcional. Dentro de la biblioteca hay espacios diseñados para el trabajo en grupo de los alumnos.

Sin embargo, los espacios de trabajo de los estudiantes de doctorado, en los laboratorios destinados para este propósito, nos son amplios. Incluso los estudiantes reportan que, en el caso de algunos grupos que cuentan con un número alto de estudiantes de doctorado, maestría y pregrado, estos espacios no alcanzan para albergar de manera simultánea a todos los participantes de un solo grupo. Adicionalmente, los espacios para estos laboratorios son compartidos entre varios grupos, haciendo la situación más crítica. La institución ha adecuado recientemente unos espacios en los cuales los estudiantes de doctorado podrán tener un escritorio para hacer labores teóricas. Sin embargo, los espacios de laboratorio para los grupos que apoyan el Programa, en la actualidad, no son suficientes ni adecuados.

En términos de **recursos bibliográficos**, la institución cuenta con una de las mejores bibliotecas del país, tanto en volúmenes físicos como en acceso completo a las mejores bases de datos bibliográficas. Adicionalmente se cuenta con herramientas que facilitan el mantenimiento de referencias electrónicas e incluso la escritura de artículos científicos de manera colaborativa. Los recursos informáticos, también son suficientes. Adicionalmente a las aulas de computadores, que son adecuadas en términos de dotación y equipos disponibles, el Programa tiene acceso a un cluster de computación de alto desempeño, disponible para los estudiantes del Programa.

Las fuentes de financiación para el Programa se nutren del presupuesto nacional de funcionamiento, así como de las matrículas de estudiantes. Los costos de funcionamiento del Programa son cubiertos por el departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, mientras que los apoyos a pasantías y otras formas de movilidad son asumidos por Vicedecanatura de Investigación y Extensión de la facultad de Ingeniería. Si bien los recursos no son fáciles de conseguir, se evidencia que la administración del Programa ha hecho una buena labor en este sentido, lo cual se demuestra en los apoyos a las matrículas de los estudiantes y en sus actividades de internacionalización.

La **gestión del Programa** se lleva a cabo en cabeza del director del mismo, con la asesoría de los directores de áreas curriculares y el comité asesor del mismo. Se evidencia que tanto los procesos académicos (asesorías a los estudiantes, pasantías de investigación, seguimiento académico), como los procesos administrativos (gestión de recursos, gestión de los docentes y los currículos), funcionan de manera adecuada. La mejor prueba es la satisfacción de los estudiantes y el número de egresados con los cuales cuenta el Programa.

JUICIO ANALÍTICO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

Lo expresado anteriormente se valida en las conversaciones con los profesores, alumnos y egresados. Todos confirman su satisfacción con los apoyos financieros disponibles, los recursos bibliográficos y de cómputo, así como la guía académica que reciben de parte de sus directores de tesis. El aspecto que se debe mejorar en el corto plazo, también confirmado por los estudiantes, es el espacio asignado a los laboratorios de investigación de los grupos.

De acuerdo con el ANÁLISIS anterior y la calificación presentada en la Tabla 30, el Factor RECURSOS Y GESTIÓN se cumple **en alto grado**.

Tabla 30. Factor Recursos y Gestión

Factor	Característica	Calificación cualitativa de las características	Calificación cualitativa del factor
Recursos y Gestión	C25. Infraestructura física	B	B
	C26. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación	A	
	C27. Fuentes de financiación y presupuesto	A	
	C28. Gestión del Programa	A	

6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL PROGRAMA EVALUADO.

Como resultado del ejercicio de evaluación, el equipo de pares encuentra las siguientes fortalezas y oportunidades de mejoramiento en el Programa:

FORTALEZAS

- Posicionamiento de la Universidad Nacional en los rankings internacionales, que la señalan como la mejor en Colombia.
- Compromiso y orgullo de los estudiantes por el Programa.
- Alta productividad de los estudiantes en término de sus publicaciones.
- La existencia de diversos mecanismos para apoyar económicamente a los estudiantes durante su tránsito por el Programa.
- El apoyo a los estudiantes en sus procesos académicos, no solo por parte del director sino de otros profesores y grupos.

- La formación, actividades en docencia, investigación y extensión y producción intelectual de los profesores del Programa.
- El compromiso evidente de los profesores con todos los aspectos del Programa.
- El buen clima laboral en el departamento que apoya el Programa.
- La flexibilidad del currículo, que permite una diversidad de maneras en que los estudiantes pueden transitar por el Programa.
- La participación de profesores internacionales en módulos de algunos cursos.
- La escuela de doctorado (en la cual se gestionan los elementos comunes a los diferentes programas de doctorado de la institución).
- La autonomía de los profesores para ofrecer los cursos en sus intereses.
- Los vínculos con investigadores de primer orden en otros países para co-direcciones y pasantías.
- El nivel y la productividad de los grupos de investigación.
- El apoyo para segunda lengua (cursos y apoyo en escritura en español e inglés, pago de exámenes)
- El apoyo para movilidad (ponencias y pasantías) de profesores y estudiantes con diversas fuentes.
- El programa de Cátedra en Ingeniería, el cual genera puentes con investigadores de todo el mundo.
- La existencia de un balance en movilidad saliente y entrante.
- La existencia de algunos programas de bienestar adecuados para la edad y situación familiar de los estudiantes del Programa.
- El programa de Cátedra del egresado.
- La estatura académica de los egresados, lo cual ha elevado el nivel de las instituciones donde trabajan. A manera de ejemplo, un egresado que trabaja en la Konrad Lorenz es definido por sus jefes como buen docente, buen investigador, con orientación social, con sentido de pertenencia, líder en las maratones de programación, líder en relaciones internacionales, etc.
- Disponibilidad de excelentes recursos bibliográficos físicos y electrónicos, así como herramientas para investigar y escribir artículos.
- El sistema de información para la autoevaluación, así como la cultura de autoevaluación continua.
- La flexibilidad de la Facultad para la generación y asignación de recursos

OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO

- Articularse mejor con otras sedes del país. En particular con las sedes donde funciona el programa PEAMA.
- Mejorar los espacios para generar sinergias entre los estudiantes y los grupos.
- Establecer políticas para la gestión del conocimiento.
- Aplicar parte de la investigación a resolver problemas locales de la industria nacional.
- Descentralizar la investigación: apoyar el desarrollo de la investigación en las sedes menos desarrolladas de la universidad.
- Fortalecer los vínculos con la industria (contar los resultados de investigación y buscar proactivamente los problemas en la industria)
- En la actualidad no se evidencia articulación entre el doctorado y la unidad de transferencia de conocimiento para: SpinOffs, patentes (los profesores quisieran interactuar más con esta oficina) y otros.

- Los estudiantes reclaman que desapareció la beca por estudiante sobresaliente de posgrado.
- Continuar explorando estrategias para divulgar los servicios de bienestar, particularmente los más usados por estudiantes de posgrado
- Ampliar los espacios físicos dedicados a los grupos de investigación. Hacen falta más espacios para laboratorios en los cuales se puedan albergar los proyectos en los cuales participan, de manera articulada, estudiantes de pregrado, maestría y doctorado

7. JUICIO EXPLÍCITO Y PRECISO SOBRE LA CALIDAD DEL PROGRAMA ACADÉMICO EVALUADO.

De acuerdo con el análisis por factores, presentado en la **Error! Reference source not found.**, el Programa evaluado se sitúa en el **más alto nivel de cumplimiento**, es decir, **se cumple plenamente**.

Tabla 31. Factores y calificaciones

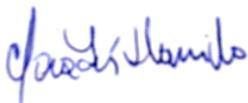
Factor	Calificación
Relación entre el Programa y el Proyecto Educativo Institucional	A
Estudiantes	A
Profesores	A
Procesos Académicos	A
Investigación y Creación Artística	A
Articulación con el Medio	B
Internacionalización	A
Bienestar y Ambiente Institucional	A
Egresados	A
Recursos y Gestión	B
CALIFICACIÓN GLOBAL	A

8. RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA.

- Mantener los mecanismos que permiten la alta productividad intelectual de los profesores y los estudiantes del Programa.
- Mantener los mecanismos que permiten las relaciones internacionales del Programa y sus logros en términos de pasantías para los estudiantes, así como movilidad entrante y saliente de profesores.
- Buscar una mayor articulación entre el Programa y la industria nacional. Esto permitirá, por un lado, usar el músculo investigativo del Programa en la solución de problemas concretos de las organizaciones y, por otro lado, contar con nuevas fuentes de financiación para los estudiantes.
- En relación con el punto anterior, aprovechar el momento coyuntural en el cual se posibilita la formación de SpinOffs desde la universidad pública en el país. Esto permitirá proyectar los resultados de la investigación de alto nivel que realiza el Programa en soluciones innovadoras que generen riqueza en el país.

- Buscar una mayor articulación entre el Programa y las regiones menos desarrolladas del país, en particular con las regiones donde la Universidad Nacional tiene sedes: Arauca, Leticia, Tumaco y San Andrés; en estas regiones se pueden encontrar problemas cuya solución involucre investigación relacionada con el programa de doctorado en Sistemas y Computación.
- Mejorar los espacios físicos de los laboratorios de los grupos que apoyan el Programa de manera que puedan albergar a los estudiantes de los diferentes niveles académicos que colaboran en los proyectos.

FIRMA DE LOS PARES ACADEMICOS:



Clara Inés Peña de Carrillo
C.C. 37.838.862 de Bucaramanga



Helmuth Trefftz Gómez
C.C. 71.603.569 de Medellín

FECHA: Julio 10 de 2017