

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION
ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO

El **Sistema Nacional de Acreditación de Colombia** fue creado por la Ley 30 de 1992 para garantizar a la sociedad que los programas e instituciones de educación superior acreditados tienen **alta calidad** y cumplen sus propósitos y objetivos.

INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA
CON FINES DE ACREDITACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL			
Institución:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA en la ciudad de Bogotá		
Carácter Académico:	Universidad Pública con Acreditación Institucional de Alta Calidad		
Ciudad:	Bogotá		
INFORMACIÓN DEL PROGRAMA			
Nombre del Programa:	MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN		
Unidad Académica a la que está adscrito el Programa	Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial	Características del Programa (Ej. en red, interinstitucional, en convenio, etc.)	Maestría Presencial ofrecida en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá
Año de Creación:	Creación 1967, En 1987, mediante Acuerdo 20 del Consejo Académico se realizó una reforma del plan de estudios, la cual se mantuvo vigente hasta las reformas del Acuerdo 231 de 2008 del Consejo Académico	Resolución Registro Calificado:	SNIES 106672
No. Semestres:	4	No. de Graduados:	145 (2009-3 a 2017-1)
No. Promociones:	16 (2009-3 a 2017-1)	No. de Créditos:	52

PARES ACADÉMICOS DESIGNADOS POR EL CNA:

Pedro Mario Wightman Rojas (Coordinador)

Hugo Terashima Marín (Par Académico Internacional)

COORDINADOR DEL EQUIPO DE PARES:

Pedro Mario Wightman Rojas (Coordinador)

FECHA DE LA VISITA DE EVALUACIÓN EXTERNA:

7-9 Marzo de 2018

INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA CON FINES DE ACREDITACIÓN PROGRAMAS DE MAESTRIA Y DOCTORADO

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

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

En su misión la Universidad declara, en relación con los posgrados, que 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.

En relación con la investigación hace un énfasis especial en el desarrollo de investigación desde múltiples formas organizativas (grupos, centros disciplinares y temáticos, institutos inter y transdisciplinarios, laboratorios) coordinadas en un sistema con metas claras, con políticas de fomento e instrumentos de comunicación eficaces, así como con programas integrados a grupos y redes en los ámbitos nacional e internacional.

En cuanto a su proyección de futuro, la Universidad se propone mantenerse como la mejor Universidad del país, y constituirse en la primera universidad colombiana de clase mundial y una de las más importantes de América Latina y el Caribe, con pregrados y posgrados de alta calidad, dotados de infraestructura y técnicas didácticas modernas y flexibles que faciliten una rápida respuesta de la comunidad académica a los cambios y nuevos retos de su entorno e inserción en el mundo global.

La Institución, por su carácter nacional, cuenta con ocho sedes: cuatro andinas en Bogotá, Medellín, Manizales y Palmira, y cuatro de frontera en Amazonas, Caribe, Orinoco y Tumaco, consolidando una población de aproximadamente 53.880 estudiantes (43.897 de pregrado y 9.983 de posgrado), distribuida en 95 programas de Pregrado y 355 programas de Posgrado.

La Facultad de Ingenierías de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá es reconocida a nivel nacional e internacional por la formación en ingeniería. En la actualidad cuenta con 9 programas de pregrado, 4 especializaciones, 16 maestrías y 7 programas de formación doctoral para un total de 36 programas curriculares; tiene registrados más de 50 grupos de investigación con reconocimiento por Colciencias.

La Universidad cuenta con una planta de profesores altamente cualificados. Se reportan 3.048 profesores de planta TCE (2.943,7 ETC) y entre 1.200 y 1.300 profesores de vinculación ocasional,

todos con un creciente número de publicaciones en revistas indexadas, eventos nacionales e internacionales y libros de investigación de reconocidas editoriales.

En cuanto a la ubicación de la Universidad en rankings, reporta para el QS World Ranking de 2018 la posición 254, y en el QS Ranking Latino América del mismo año ocupa la posición 11, siendo la primera de Colombia en el ámbito mundial y la segunda en ámbito latinoamericano, de acuerdo a la información presentada.

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROGRAMA:

La Maestría en Ingeniería de Sistemas fue aprobada en 1967, por el Consejo Superior Universitario, CSU, e inició labores académicas en 1968, siendo el primer programa de posgrado en esa área en el ámbito latinoamericano. En 1987, mediante Acuerdo 20 del Consejo Académico se realizó una reforma del plan de estudios, la cual se mantuvo vigente hasta las reformas del acuerdo 231 de 2008 del Consejo Académico.

En la actualidad, el programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación se enmarca dentro del área de investigación en Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones -TIC. Las TIC han experimentado un desarrollo vertiginoso influenciando los sistemas educativo y productivo, y han adquirido una importancia fundamental en el desarrollo económico global y local.

Los Acuerdos 005 y 006 de 2013 del Consejo de Facultad de Ingeniería especifican los planes de estudios de profundización e investigación respectivamente, de la Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Es importante tener en cuenta que el plan de estudios ha estado tradicionalmente enfocado a la investigación y sólo desde el periodo académico 2010-3 se desarrolla el plan de estudios de profundización. A continuación se expondrán los detalles para cada uno de estos planes de estudio.

Mediante los Acuerdos 231 de 2008 y el 057 de 2009 del Consejo Académico, se establecieron los planes de estudio de investigación y profundización respectivamente, para el programa de Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas y Computación. Ambos planes tienen una duración de cuatro (4) semestres y 52 créditos académicos.

El programa cuenta con 16 promociones desde 2009 al 2017, y en total le han aportado 145 egresados al medio hasta el 2017. Para el Primer Semestre de 2017, el programa reporta 90 estudiantes matriculados. La población estudiantil se ha estabilizado en los últimos años luego de haber crecido progresivamente desde la creación del programa, en los últimos 7 años promedia alrededor de 99 alumnos matriculados.

El programa se encuentra soportado por 17 grupos de investigación, entre los que se destacan con categoría A1: MINDLAB y CIM@LAB. Se evidenció que los profesores que atienden el programa pertenecen a los grupos de investigación declarados ofreciendo cursos y orientando las tesis de los estudiantes de la maestría. Igualmente se observó que los trabajos reportados se ubican en las líneas de investigación de los grupos.

Los profesores del programa tienen un alto nivel de formación, un 69.7% con nivel de doctorado. En promedio se observa una dedicación aproximada del 55% para docencia, del 23% para la investigación y la extensión, y del 23% para administración académica.

1. El número y relación de profesores que prestan su servicio al programa con su dedicación a éste, forma de vinculación y contratación a la institución y el mayor nivel de formación, se presentan en las siguientes tablas.

NÚMERO DE PROFESORES: DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA (2)

Año (1)	Período	T.C (2a.)	Medio tiempo (2b.)	Cátedra (2c.)	Otras dedicaciones (Explicar)	Total	Dedicación de profesores a la docencia de T.C y M.T(%) (3)	Dedicación de profesores de T.C.y M.T a la investigación (%) (3)	Dedicación de profesores a la extensión de T.C y M.T (%) (3)
2013	I	3	0	4	21	28	64	16	1
	II	3	0	4	21	28	61	15	1
2014	I	3	0	3	21	27	58	13	1
	II	3	0	3	22	28	61	13	1
2015	I	3	0	3	23	29	63	14	0
	II	3	0	3	23	29	62	15	0
2016	I	3	0	3	23	29	55	11	1
	II	3	0	4	23	30	63	13	1
2017	I	3	0	4	22	29	64	10	1
	II	3	0	3	22	28	59	10	1

1. Últimos cinco (5) años

PROFESORES - DEDICACIÓN: Hace referencia al tiempo de trabajo que el profesor consagra a la institución. Se consideran los siguientes:

- a) **PROFESOR DE TIEMPO COMPLETO:** Dedicar la totalidad de la jornada laboral, de cuarenta horas semanales, al servicio de la institución.
- b) **PROFESOR DE MEDIO TIEMPO:** Dedicar entre quince y veintiocho horas semanales.
- c) **PROFESOR DE CÁTEDRA:** Se encuentra vinculado a la institución por lo menos diez horas semanales dedicadas específicamente a la cátedra o formación.

Para estimar este %, favor tomar en consideración los profesores de T.C. y M.T (se excluyen los cátedra)

3. La fuente de información que se sugiere para estos indicadores, es el plan de trabajo académico de los docentes. Es preferible utilizar la fuente de los planes de trabajo ex-post, es decir, el revisado y ejecutado.

Debe tomarse el promedio que los profesores dedican a cada actividad (docencia, investigación y extensión)

PROFESORES: FORMA DE CONTRATACIÓN

Año (1)	Período	Término Indefinido	Término fijo				Otras Especificaciones	Total
			Varios años	12 meses	10 - 11 meses	5 - 6 meses		
2012	I		28					28
	II		28					28
2013	I		28			1		29
	II		28			1		29
2014	I		28					28
	II		29					29
2015	I		30					30
	II		29					29
2016	I		29					29
	II		30					30
2017	I		30					30

Esta tabla debe duplicarse por tantos esquemas de contratación existan. Para profesores de T.C y M.T se debe indicar la forma de contratación de los profesores (V.GR. menos de 6 meses, entre 6 y 12 meses o contratación más de 1 año.)

1. Últimos cinco (5) años

PROFESORES DEDICADOS PRINCIPALMENTE AL PROGRAMA: NIVEL DE FORMACIÓN

Año (1)	Período	Dedicación (2)	Total	Nivel de formación (contabilizar solo el mayor nivel de grado)					
				Doctores	Magísteres	Especialistas	Profesionales	Tecnólogos	Técnicos
2012	I	T.C.	22	14	8				
		Medio tiempo							
		Cátedra	5		4	1			
	II	T.C.	23	17	6				
		Medio tiempo							
		Cátedra	5		4	1			
2013	I	T.C.	24	17	6	1			
		Medio tiempo							
		Cátedra	5		5				
	II	T.C.	25	17	7	1			
		Medio tiempo							
		Cátedra	4	1	3				
2014	I	T.C.	25	17	7	1			
		Medio tiempo							
		Cátedra	3		3				
	II	T.C.	26	18	7	1			
		Medio tiempo							
		Cátedra	3		3				
2015	I	T.C.	27	19	8				
		Medio tiempo							
		Cátedra	3		3				
	II	T.C.	26	18	8				
		Medio tiempo							
		Cátedra	3		3				
2016	I	T.C.	26	19	7				
		Medio tiempo							
		Cátedra	3		3				
	II	T.C.	26	19	7				
		Medio tiempo							
		Cátedra	4	1	3				

1. Últimos cinco (5) años
2. PROFESORES - DEDICACIÓN: Hace referencia al tiempo de trabajo que el profesor consagra a la institución. Se consideran los siguientes:
 - a) PROFESOR DE TIEMPO COMPLETO: Dedicar la totalidad de la jornada laboral, de cuarenta horas semanales, al servicio de la institución.
 - b) PROFESOR DE TIEMPO PARCIAL: Dedicar entre quince y veintiocho horas semanales.
 - c) PROFESOR DE CÁTEDRA: Se encuentra vinculado a la institución por lo menos diez horas semanales dedicadas específicamente a la cátedra o formación.

2. Producción y productividad académica de los profesores que tienen responsabilidad directa con el programa.

Las tablas y anexos del Informe de Autoevaluación presentan la producción del programa. El nivel de producción es muy bueno y demuestra la idoneidad y competencias del cuerpo profesoral.

3. Producción y productividad académica de los estudiantes del programa

La productividad académica de los estudiantes es buena en razón a su trabajo de Tesis y al acompañamiento de su tutor, con el que presentan artículos de investigación con alta visibilidad e impacto.

4. Descripción de la participación de los profesores y estudiantes en actividades: grupos, líneas y proyectos de investigación.

El programa cuenta con el soporte de 11 grupos de investigación. Los estudiantes y profesores interactúan en su grupo en seminarios de investigación. Sin embargo, hace falta generar mayor formalización de esta vinculación, y más articulación y colaboración entre grupos en estos espacios de participación. Se evidencia la participación de los profesores en los grupos y líneas de investigación a través de los proyectos de investigación

5. Grupos de investigación en los que participan profesores y estudiantes del programa con su estado de registro o clasificación en COLCIENCIAS y su financiación.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN NOMBRE	CLASIFICACIÓN EN COLCIENCIAS CATEGORÍAS							OTROS GRUPOS	GRUPOS INTERDISCIPLINARIOS ¹
	A1	A	B	C	D	Sin Clasificar	TOTAL		
MINDLAB	✓						2 A1		
CIM@LAB	✓								
GRIEGO - GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN		✓					3A		
MIDAS: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MINERÍA DE DATOS		✓							

¹ En el caso de los grupos interdisciplinarios, se debe relacionar los profesores participantes y los programas o unidades académicas relacionadas. Se debe examinar siempre la participación de estudiantes en los grupos de investigación y la capacidad del grupo en cuanto a la formación de estudiantes del programa que se está evaluando, particularmente en el caso de grupos que apoyan a varios programas.

Informe de Evaluación Externa con fines de Acreditación de Programas de Posgrado

GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN GESTIÓN, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD BIOGESTIÓN		✓							
SOCIEDAD, ECONOMÍA Y PRODUCTIVIDAD "SEPRO"			✓				4B		
COLECTIVO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE COLSWE			✓						
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES - LISI			✓						
Complexus			✓						
ALIFE: GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN VIDA ARTIFICIAL				✓			4C		
Algoritmos y Combinatoria (ALGOS-UN)				✓					
GISTIC				✓					
PLaS - Programming Languages and Systems				✓					
TLÓN-Grupo de Investigación en Redes de Telecomunicaciones Dinámicas & Lenguajes de Programación Distribuidos.						✓	4SC		
ANGEOSC						✓			
UNeT (Universidad Nacional's Networking and Telecommunications Research Team)						✓			

UNSecure Lab						✓			
--------------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

6. En el análisis de las actividades de extensión tener en cuenta si el programa como tal, incluyendo estudiantes, participa en dicha actividad y la manera como esa participación influye en la formación de los estudiantes, o si se trata de una actividad del Departamento, Facultad o Unidad Académica como parte de la proyección social.

El departamento realiza actividades de extensión de gran impacto, principalmente a través de proyectos. Algunos estudiantes participan en las actividades, pero no mayoritariamente.

7. Interacción de la comunidad académica del programa con sus homólogas nacional e internacional. Movilidad de profesores y estudiantes del programa y los recursos destinados para ello.

El programa tiene múltiples convenios y alianzas, tanto nacionales como internacionales, que facilitan la realización de estadías de estudiantes y profesores, doble programas con instituciones internacionales, así como la participación de profesores externos en los comités de evaluación de los exámenes de posgrado. El informe y la información anexa actualizada demuestran una buena participación en eventos académicos de buen nivel. Para la financiación de estas actividades se refuerza con excedentes de actividades de extensión y de otros ingresos que por reglamentación reciben el Departamento y el Área Curricular.

8. Estrategias destinadas a controlar la deserción de los estudiantes.

Aunque la deserción estudiantil promedio reportada en el informe de autoevaluación es alta, 39.18%, la tendencia general ha sido a la baja en los últimos semestres, con una excepción en el período de 2017-10, en donde 6 estudiantes dejaron sus estudios por razones académicas. Se enumeran alguna estrategias tomadas por el programa con el fin de reducir la deserción y parecen haber dado buenos resultados a nivel general.

9. Calidad y suficiencia de: infraestructura, equipos, talleres, recursos informáticos y bibliográficos específicos del programa, software y bases de datos de soporte a disposición de profesores y estudiantes del programa. Sitios de estudio para los estudiantes, oficinas de profesores.

En general, los recursos físicos son suficientes y de calidad. Los estudiantes cuentan con sitios de trabajo adecuados y con un buen soporte de recursos bibliográficos, informáticos y de comunicaciones. Sin embargo, aún hacen falta más espacios para estudiantes que no están vinculados a grupos de investigación y para profesores, pues en buena parte de los casos, los profesores comparten oficina.

10. Recursos presupuestales destinados al programa.

El programa funciona gracias a los recursos públicos y a los obtenidos por las matrículas de los estudiantes y por fondos nacionales e internacionales obtenidos para el desarrollo de proyectos de investigación y extensión. Gracias a estas fuentes múltiples el programa cuenta con los recursos suficientes para asegurar su viabilidad y calidad. Además, el plan 150x150 se presenta como una gran oportunidad para la actualización de espacios e infraestructura para el programa.

11. Programa de seguimiento e interacción con los egresados del programa.

La Universidad cuenta con programas de seguimiento y servicios para los egresados. El programa continuará con iniciativas más allá de los esfuerzos institucionales.

12. Percepción del programa por parte de profesores y estudiantes.

Tanto profesores como estudiantes perciben en el programa alta calidad y pertinencia. La percepción es muy positiva y hay un muy buen grado de pertenencia y orgullo institucional.

13. Es muy importante evaluar el Plan de Mejoramiento que presenta el programa, teniendo en cuenta su relación con la autoevaluación, el compromiso institucional para su implementación y su factibilidad.

El plan de mejoramiento presentado en el informe fue basado en una metodología bien estructurada y rigurosa. Los procesos internos de autoevaluación anual proveen insumos valiosos para los procesos de mejoramiento continuo. Algunas de las estrategias plasmadas en el plan ya se han venido ejecutando, teniendo en cuenta el tiempo que pasó entre el envío de la autoevaluación y la visita.

3. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA AUTOEVALUACIÓN REALIZADA POR LA INSTITUCIÓN.

La Universidad, el departamento y el programa demuestran un gran compromiso y rigor en los procesos de autoevaluación y acreditación, tanto a través del documento entregado como de los procesos presentados durante la visita. A pesar de ser la primera vez que el programa se acredita, equipo participante, a nivel institucional y del departamento, mostró experiencia en procesos de acreditación y han sabido entrelazar las actividades para lograr el objetivo. Si bien se cuenta con sistemas de información para apoyo a los procesos de acreditación, aún se requieren mejoras para el seguimiento de algunos aspectos relacionados con los posgrados. Por lo anterior, en algunos aspectos podrían no tener la suficiente información para reforzar y evidenciar las fortalezas que se poseen o las áreas de oportunidad que aún pueden existir. En particular, aún deben fortalecerse los mecanismos de seguimiento a la movilidad de estudiantes, así como en el seguimiento a los egresados.

La metodología e instrumentos empleados para la autoevaluación fueron rigurosos y participativos. Si bien en el proceso hubo participación de estudiantes y egresados, en las reuniones con estos actores se notó que el programa puede incluirlos en una forma más activa a los procesos de

mejoramiento de la calidad, especialmente con los egresados quienes dan cuenta cierta del impacto que está teniendo la institución en la sociedad.

La valoración en general de la autoevaluación es coherente con el estado del programa en cada una de las características, aunque durante la visita se pudo constatar que algunos aspectos desfavorables ya han sido subsanados a través de la implementación del plan de acción propuesto y otras medidas institucionales, como el plan 150x150. En general, hay coherencia entre la nota asignada y los datos y análisis incluidos en el informe.

4. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES Y DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD, DEFINIDA PREVIAMENTE POR EL EQUIPO DE PARES ACADÉMICOS.

El equipo de pares ha revisado la ponderación propuesta por la Universidad, y dado que se ha encontrado acorde con el contexto del programa, ha decidido usar la misma ponderación.

FACTORES	PONDERACIÓN DE CADA FACTOR (DEFINIDA POR EL EQUIPO DE PARES ACADÉMICOS)	PONDERACIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE CADA FACTOR (DEFINIDA POR EL EQUIPO DE PARES ACADÉMICOS)
1. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA	0.80	C01 Cumplimiento de objetivos y coherencia con la institución: 0.800
2. ESTUDIANTES	1.00	C02 El perfil o características al momento de su ingreso: 0.200 C03 Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado 0.400 C04 Características de los graduados del programa 0.400
3. PROFESORES	1.00	C05 Perfil de los profesores: 0.400 C06 Desempeño de los profesores en el programa: 0.400 C07 Actualización pedagógica y académica: 0.200

4. PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES	1.00	<p>C08 Formación académica y acompañamiento estudiantil: 0.400</p> <p>C09 Procesos pedagógicos: 0.100</p> <p>C10 Flexibilidad del Currículo: 0.200</p> <p>C11 Aseguramiento de la calidad y mejora continua: 0.300</p>
5. INVESTIGACION: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCION CIENTIFICA	1.20	<p>C12 Articulación de la investigación o la creación artística con la institución y el programa: 0.400</p> <p>C13 Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación, proyectos, recursos que sustentan el programa): 0.400</p> <p>C14 Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores que sustentan el programa y su impacto: 0.400</p>
6. ARTICULACION CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACION	1.00	<p>C15: Articulación de los objetivos del programa con otros programas: 0.200</p> <p>C16: Relación del programa con el entorno: 0.400</p> <p>C17: Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o la región y el avance en la disciplina: 0.400</p>
7. INTERNACIONALIZACION, ALIANZAS ESTRATEGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTIFICAS GLOBALES	1.00	<p>C18: Movilidad de estudiantes y profesores del programa: 0.400</p> <p>C19: Internacionalización del currículo: 0.200</p> <p>C20: Intercambio de producción académica originado en el programa: 0.400</p>
8. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL	1.00	<p>C21: Apoyo institucional para el Bienestar: 0.500</p> <p>C22: Divulgación de los servicios de bienestar a</p>

		estudiantes y profesores del programa: 0.500
9. GRADUADOS Y ANALISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA	1.00	C23: Aportes del egresado a su entorno: 0.500 C24: seguimiento al desempeño: 0.500
10. RECURSOS FISICOS Y GESTION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	1.00	C25: Infraestructura física: 0.300 C26: Recursos Bibliográficos, Informáticos y de Comunicación: 0.300 C27: Fuentes de financiación y presupuesto: 0.300 C28: Gestión del Programa: 0.100
TOTAL	10.00	

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

El juicio sobre los elementos que integran el modelo de acreditación del CNA se expresa a continuación utilizando una gradación en una escala no numérica:

- A: Se cumple plenamente.
- B: Se cumple en alto grado.
- C: Se cumple aceptablemente.
- D: Se cumple insatisfactoriamente.
- E: No se cumple.

1) CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- . C01 Cumplimiento con los objetivos del programa y coherencia con la Misión y Visión de la universidad

El programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación pertenece al Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial, dependencia encargada de velar por la calidad académica de los programas de pregrado y posgrado del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial. La Maestría en Ingeniería de Sistemas fue aprobada en 1967, por el Consejo Superior Universitario, CSU, e inició labores académicas en 1968, siendo el primer programa de posgrado en esa área en el ámbito latinoamericano. Al cumplir 30 años de labores, se destacó el cumplimiento a cabalidad de los objetivos del programa, en la medida “[...] en que no solamente los egresados han prestado sus servicios a diferentes entidades tanto públicas como privadas, y se han formado profesores para el área, sino que en muchos casos fueron gestores de nuevos programas en sus

universidades. Además, algunos egresados son docentes que pertenecen a diferentes programas de ingeniería o a otras áreas del conocimiento como: física, matemáticas, economía, artes, educación, entre otras. La actividad que han desarrollado estos profesionales es importante destacarla, porque con su conocimiento en el área de sistemas han contribuido a procesos de modernización de los programas académicos en los que se desempeñan. El programa se alinea muy bien con los objetivos institucionales como la excelencia académica, la formación integral y la formación investigativa, y cuenta con un marco institucional documental muy completo y coherente. El programa es flexible y actualizado para atender los desafíos de las diversas áreas que lo conforman, y es de recalcar que existe un marco institucional con clara articulación y un soporte documental muy completo. Los programas especiales (UPC y Unillanos) dan muestra del interés en cumplir con la misión institucional, especialmente en el área de equidad en la educación. Solamente se reconoce la necesidad de mejorar, especialmente en la modalidad de profundización, los procesos para fortalecer aún más los vínculos con la industria, pues su objetivo es formar a profesionales en sectores no académicos para resolver problemas de la sociedad y el medio nacional.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

A: Se cumple plenamente.

En la modalidad de profundización, se deberían definir estrategias para fortalecer aún más los vínculos con la industria, pues su objetivo es formar a profesionales en sectores no académicos para resolver problemas de la sociedad y el medio nacional.

2) ESTUDIANTES

Los requisitos y condiciones de ingreso son claros y de conocimiento público. Existen oportunidades de apoyo financiero a los estudiantes durante el programa.

. C02 El perfil al momento de su ingreso

El programa tiene definido un perfil de ingreso exigente y acorde con los requerimientos y enfoque del mismo. Los requisitos y condiciones de ingreso son claros y de conocimiento público. El prestigio de la universidad y el programa son parte importante de las razones para estudiar en el programa. El proceso de admisión garantiza que los estudiantes admitidos poseen el nivel adecuado para cursar el programa, y se enfatiza que deben tener un perfil interdisciplinario. El programa de Maestría logra la selección rigurosa de sus aspirantes a través de un proceso de admisión definido claramente por la Institución, en donde se contemplan diferentes factores como: formación profesional; experiencia profesional e investigativa; conocimiento de un segundo idioma; acercamiento previo a alguno de los profesores del programa para empezar a definir un trabajo final o una tesis de maestría, de acuerdo a la modalidad de interés del aspirante; motivación personal y profesional para formarse a nivel de maestría; y financiación durante su permanencia en el programa. En particular, estos tres últimos aspectos se indagan durante la entrevista que se realiza

a los aspirantes durante su proceso de admisión. El aspecto del nivel de inglés también se considera, y existen programas para el fortalecimiento de habilidades comunicativas en una segunda lengua. En este respecto, se recomienda revisar el nivel de inglés de los estudiantes al ingresar, dado que se observó que en algunos casos, si el nivel de entrada es bajo, es luego complicado obtener un nivel de salida adecuado, a pesar de los mecanismos de apoyo que se ofrecen. Con el fin de hacer más robusto el proceso de admisión se sugiere también pedir cartas de recomendación para conocer antecedentes, no solo académicos sino también personales sobre los candidatos a ingresar, y desde un punto de vista externo.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en algo grado.

. C03 Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con un Reglamento Estudiantil, Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, en donde se establece criterios de selección, ingreso, permanencia, deberes, derechos y régimen disciplinario de los estudiantes, enmarcados en los postulados constitucionales de la democracia, la participación y la educación, como servicio público. Existe una serie de indicadores que caracterizan el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo del programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación. Esto incluye: mecanismos de evaluación del desempeño de los estudiantes, número de estudiantes que toman asignaturas en otras universidades en el marco de convenios, promedios académicos de los estudiantes matriculados, tiempo real de dedicación al programa de Maestría, vinculación laboral de los estudiantes y número de estudiantes que han perdido la calidad de estudiante por periodo académico. Además de los mecanismos de evaluación y las calificaciones cuantitativas para las asignaturas y cualitativas para las actividades académicas, es importante recalcar la importancia que conllevan los mecanismos adicionales como el informe semestral de avance de tesis o trabajo final facilita hacer seguimiento al desarrollo de los diferentes proyectos cuando su ejecución tarda más de un semestre y el mecanismo que establece que el promedio académico ponderado del estudiante deba ser igual o superior a 3.5. Hay un número de estudiantes que se desvinculan del programa por diversas razones como motivos académicos, no académicos y por graduación. A pesar de que la deserción ha sido un problema, según cifras, en los últimos 5 periodos académicos ha habido una notable mejoría.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C04 Perfil de los graduados

En general, los estudiantes y egresados del programa de Maestría demuestran un alto nivel en sus competencias de investigación y desarrollo, evidenciada por la calidad de sus trabajos de tesis y proyectos. Si bien se promueve la participación de estudiantes en conferencias y congresos, no se percibe una cultura fuerte alrededor de la innovación, el emprendimiento y la propiedad intelectual en estudiantes y egresados.

Los graduados del programa se reconocen por las siguientes características, de acuerdo con el testimonio de estudiantes y egresados recogido durante la visita al programa:

- Capacidad para hacer Investigación.
- Análisis crítico de los problemas.
- Auto-disciplina para el desarrollo de las actividades académicas.

En promedio, los estudiantes del programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación matriculan aproximadamente 6 semestres para completar su ciclo de estudios. Por un lado, los estudiantes que optan por el plan de estudios de investigación matriculan en promedio 6.15 semestres para culminar su ciclo de estudios. Por otra parte, los estudiantes del plan de profundización cumplen dicho ciclo de estudios en promedio en 5.16 semestres. Esta diferencia puede ser causada por la rigurosidad que implica realizar un trabajo de investigación, lo cual puede implicar más tiempo. Recordemos que la Tesis de Maestría en el plan de estudios de investigación tiene 22 créditos, mientras que el Trabajo final de Maestría en el plan de profundización tiene 10 créditos. Es decir, las tesis requieren una mayor dedicación y tiempo que un trabajo final. Además, otro factor que debe considerarse al analizar el promedio de semestres matriculados para completar el ciclo de estudios (6.11 semestres) de los estudiantes del programa corresponde a las obligaciones laborales que tienen el 88% de los estudiantes (23% trabajando en la Universidad Nacional de Colombia). En muchas ocasiones, es común que los estudiantes lleguen a acuerdos con las empresas donde trabajan para realizar su maestría en el plazo de 3 años, pudiendo compaginar sus estudios con la actividad laboral. Los egresados opinan que se debe mejorar la internacionalización del programa, en el sentido de buscar acuerdos con Universidades en el exterior que permitan que por ejemplo, sea posible tomar materias en dichas instituciones (no solo la pasantía internacional).

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

B: Se cumple en alto grado.

Se considera que existen oportunidades para mejorar, según lo manifestado por los estudiantes durante la reunión respectiva (algunas ya mencionadas), como:

- Los estudiantes piensan que los tutores son muy profesionales y dedicados al acompañamiento de los doctorandos, y por tanto desean que los estamentos administrativos, reconozcan plenamente que el tiempo dedicado a la investigación por parte de los profesores puede desbordar lo que se plantea en los planes de trabajo de cada profesor.
- Los egresados piensan que la Universidad puede ser más agresiva, intervenir más, en la relación con las empresas de donde proceden los estudiantes, en el sentido de que dichas empresas se comprometan realmente a dar los tiempos libres para dedicarlos al proceso de investigación necesario en la Maestría.

- Se deberían revisar nuevas oportunidades de financiación o apoyo a los estudiantes para facilitar el proceso de pago: acuerdos con entidades financieras, fraccionamiento del pago durante el semestre, becas parciales sin exclusividad, entre otras.
- La razón de la eliminación del requerimiento de segunda lengua no está totalmente justificado. Se propone hacer un estudio de impacto de las estrategias de fortalecimiento implementadas, con el fin de conocer mejor el nivel de inglés de ingreso y el de salida.
- La diversidad de orígenes de los estudiantes está centrada principalmente en Bogotá y Cundinamarca. Una estrategia de promoción en las regiones podría ser una buena herramienta para aumentar la diversidad de origen en los estudiantes.
- El énfasis en la producción intelectual de los estudiantes podría ser un causante de sus demoras en los tiempos de culminación del programa. Se debería poner especial atención en los objetivos y en el alcance de los proyectos.
- Revisar especialmente los objetivos y alcance de los proyectos en la modalidad de profundización, pues su enfoque debería ser mucho más aplicado y menos académico.
- Se deben definir estrategias de seguimiento y evaluación del proceso de los estudiantes, a nivel colegiado, para evitar desfasamiento de los estudiantes y/o la identificación temprana de casos especiales que requieran atención o apoyo para evitar la deserción por razones no académicas.
- Se debe plantear una estrategia para la creación de nuevos espacios de trabajo para los estudiantes de maestría, más allá de los espacios de acceso público.

3) **PROFESORES**

. C05 Perfil de los Profesores

La vinculación contractual del Personal Académico de los profesores del programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación, al igual que para todos los docentes de la Universidad Nacional de Colombia, se rige por el Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia. Los profesores del programa tienen un alto perfil, no solo por su formación sino también por su trayectoria en las diferentes áreas de la Ingeniería, que les permite ofrecer un servicio de asesoría y acompañamiento de las tesis y proyectos que realizan los estudiantes. Sin embargo, preocupa que fue baja la percepción de una cultura hacia la innovación, el emprendimiento y la transferencia tecnológica que podría ayudar a incrementar el impacto en el entorno.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C06 Desempeño de los profesores en el programa

En general se puede apreciar que la participación y desempeño de los profesores en el programa es activa y que tienen impacto en el desarrollo de las competencias de los estudiantes. La producción

científica de los profesores es alta en calidad. Se evidencian publicaciones con visibilidad e impacto, tanto en revistas como en conferencias de alto nivel. Existe espacio para aumentar la producción tecnológica, e.g. número de patentes. Los profesores, en general, tienen el potencial para generar publicaciones en las mejores revistas indizadas de su especialidad, lo cual se ha dado en los últimos años.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C07 Actualización pedagógica y académica

No hay duda que los profesores se actualizan permanente en sus áreas de especialidad a través de su participación en diversos congresos y conferencias, no solamente presentando ponencias, sino tomando talleres y tutoriales especializados en diferentes temáticas. Adicionalmente, a nivel institucional existen esquemas de capacitación de profesores. Sin embargo, A pesar de estos programas de formación pedagógica, no se evidenció la participación de los profesores del programa en estos cursos. La Universidad tiene un completo plan que incluye evaluación permanente, escalafón, impulso para educación académica, investigación y competencias pedagógicas en la docencia.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

A: Se cumple plenamente.

Los profesores tienen el nivel y la calidad requeridos para hacer del programa un entorno de excelencia académica. Los profesores tienen alto compromiso tanto con la Universidad como con la formación en investigación de sus estudiantes. La producción científica de los profesores es de alta calidad y tiene visibilidad e impacto.

Sugerencias, también de acuerdo con lo recopilado durante la reunión con el cuerpo profesoral:

- Incrementar los estímulos para la generación de patentes.
- La restricción del 25% para dedicación a la investigación puede que no llegue a reflejar los esfuerzos que los profesores están realizando en esta área.
- Se debe plantear una estrategia para mejorar los espacios de los profesores, especialmente los de cátedra, a quienes les es muy complicado tener un espacio de trabajo y de atención a estudiantes.
- Los estudiantes sugieren que se definan estrategias para aumentar la disponibilidad de los profesores para atención a estudiantes.

- Incrementar los servicios de enseñanza y entrenamiento para aprender a “buscar recursos económicos para investigación”.
- Desarrollar mecanismos para aumentar el impacto de la investigación en la sociedad (impactos directos).
- Aumentar las herramientas metodológicas para la producción de propuestas de investigación e innovación.

4) PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES

. C08 Formación académica y acompañamiento estudiantil

En el Acuerdo 209 de 2015 del Consejo Superior Universitario se adopta el Proyecto Educativo Institucional. En éste se establecen los lineamientos del proceso de formación de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. En cuanto al acompañamiento estudiantil, el Acuerdo 028 de 2010 del Consejo Académico⁷³ reglamenta el Sistema de Acompañamiento Estudiantil en la Universidad Nacional de Colombia. Se establece que todos los estudiantes de pregrado y de posgrado deben tener un tutor. En el caso de la Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas y Computación una vez los estudiantes inician el programa académico, cuentan como tutor inicial con el docente que coordina académicamente la Maestría. Posteriormente, en el desarrollo de los Seminarios de investigación/profundización I y II, y a medida que avanzan y conocen al cuerpo docente que apoya al programa, y conforme a sus intereses, eligen tanto la temática como el tutor quien será su Director de tesis o trabajo final. El programa de Maestría ofrece un currículo flexible que permite al estudiante ir desarrollando sus competencias de acuerdo con sus intereses y a su perfil de ingreso, que puede ser de profundización o de investigación, pero teniendo el seguimiento de su tutor/director y en colaboración de otros profesores dentro de los grupos de investigación. El seguimiento del estudiante se da desde la asignación de su director de tesis al inicio y quien se encarga de guiar al alumno en el proyecto de tesis y para que culmine exitosamente sus estudios. Para el seguimiento del programa de Maestría, se tienen reuniones periódicas entre el Comité Asesor y el Comité de Programas Curriculares, y en las cuales se revisa el seguimiento estudiantil, los procesos pedagógicos, la flexibilidad del currículo y en general, los procesos de mejora continua del programa.

- . Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C09 Procesos pedagógicos

Como fue mencionado en la Característica 5 del Factor 3: Profesores en el apartado de Evaluación de los docentes, el Acuerdo 136 de 1993 del Consejo Superior Universitario⁷⁴ reglamenta el sistema de evaluación de los profesores universitarios de carrera de la Universidad Nacional de Colombia. Entre los procesos pedagógicos a calificar se encuentran: Director de tesis o trabajos finales, Diseño de asignaturas, Tutorías, Diseño y desarrollo de los seminarios, Planeación y desarrollo de eventos. El seguimiento a los procesos pedagógicos de los docentes por parte de la dirección del programa curricular es una debilidad que es susceptible de mejora, particularmente el diseño de asignaturas y

las tutorías. Esto va de la mano con el rubro de la falta de un esquema de capacitación de profesores en nuevos modelos educativos y técnicas didácticas de vanguardia que podría enriquecer en gran medida al programa. Se tienen algunas actividades y convenios para el entrenamiento de profesores con diversas instituciones, sin embargo, se percibe que esta actividad se deja a decisión de cada profesor.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C10 Flexibilidad del currículo

Un currículo flexible es aquel que mantiene los mismos objetivos generales para todos los estudiantes, pero da diferentes oportunidades de acceder a ellos: es decir, organiza su enseñanza desde la diversidad social, cultural de estilos de aprendizaje de sus alumnos, tratando de dar a todos la oportunidad de aprender. En el caso particular del programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación, la coordinación pretende que para todos los periodos académicos la oferta de asignaturas cubra gran parte de las líneas de investigación asociadas al programa. Así mismo se dictan seminarios de investigación/profundización en conjunto con otros estudiantes de las maestrías del departamento, demostrando la transversalidad educativa en la formación metodológica, permitiendo a los estudiantes interactuar con otras disciplinas. El programa ofrece dos alternativas de ingreso para que desarrolle sus estudios de Maestría dependiendo el perfil que se quiera perseguir, ya sea el de investigación o el de profundización. Es también destacable que el programa se pueden tomar asignaturas de otros programas de posgrado ofrecidos en la institución o en alguna externa. Dado que estas asignaturas se ofrecen también para especialidades es importante recomendar que se debe mantener un nivel alto de exigencia, para preservar la alta calidad académica del programa.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C11 Evaluación y mejoramiento permanente del programa

Existen esfuerzos para integrar información relacionada con la evolución del programa y su desarrollo, pero hay algunas áreas de oportunidad todavía para integrar el seguimiento y la formación de los estudiantes, así como las estrategias para la evaluación de los procesos académicos, para que así se puedan establecer planes formales de mejoramiento y su seguimiento adecuado para mitigar las debilidades expuestas, a partir de una autoevaluación objetiva y estricta.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

B: Se cumple en alto grado

Se evidenció la calidad en la formación de los investigadores, a través de acceso a pasantías, requerimiento de publicaciones, y participación de los estudiantes en los grupos de investigación y seminarios periódicos entre los grupos. Se resalta la flexibilidad del currículo respecto a la gran

oferta de asignaturas disponibles para los estudiantes cada semestre y los esfuerzos realizados por parte de las directivas y la planta docente para generar nuevos cursos en temas pertinentes con las tendencias mundiales.

Sugerencias, también de acuerdo con lo recopilado durante la reunión con el cuerpo profesoral:

- Incrementar los estímulos para la generación de patentes.
- El proceso de acompañamiento a los estudiantes podría mejorar en cuando a un mayor apoyo para la definición temprana del proyecto de tesis o proyecto final. El rol del Seminario de Investigación I podría ser revisado para que dé aún más apoyo a los estudiantes para conocer los grupos de investigación, los profesores y líneas, con especial énfasis en los estudiantes que no provienen de la misma universidad.
- La flexibilidad, sin un acompañamiento, puede generar problemas para los estudiantes que pueden llegar a tomar cursos que no le permitan avanzar en su proyecto de investigación.
- Los egresados sugieren revisar la programación de horarios para reducir solapamiento de cursos que podrían ser de interés para los estudiantes. Además, se podrían explorar estrategias para aumentar la flexibilidad de horarios de los cursos.
- Los estudiantes sugieren aumentar la oferta de cursos de fundamentación teórica (matemáticas, estadística, diseño de experimentos, etc.) y sobre nuevas tendencias tecnológicas.
- Muchos cursos no tienen actualizada su información de contenidos en la plataforma académica. Además, se deberían dejar explícitos los requerimientos de conocimiento para un curso específico, en caso de que no tenga prerrequisitos formales.

5) INVESTIGACION: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCION CIENTIFICA

Dentro de la estructura interna académico - administrativa del Nivel Nacional de la Universidad Nacional de Colombia, establecida en el Acuerdo 113 de 2013, se define la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad. Las funciones de esta vicerrectoría se establecen en el Acuerdo 168 de 2014 del Consejo Superior Universitario 101 de la siguiente manera: 1) Formular políticas en materia de investigación y extensión para la articulación de las funciones misionales -formación, investigación y extensión- en coordinación con la Vicerrectoría Académica, para consideración del cuerpo colegiado correspondiente, 2) Orientar y coordinar la ejecución de las políticas de su competencia en los diferentes niveles de la Universidad, y 3) Las demás que le asigne el Consejo Superior Universitario o la Rectoría. Por otra parte, en la Resolución 09 de 2014 de la Vicerrectoría de Investigación 103, se adopta el Sistema de Información HERMES como la herramienta informática única que permita reunir los datos relacionados con las actividades de investigación y extensión desarrolladas en la Universidad Nacional de Colombia.

. C12 Articulación de la investigación o la creación artística con el proyecto institucional y los objetivos del programa

Se puede resaltar el conocimiento de los docentes de los mecanismos y estrategias para articular sus grupos de investigación con otros grupos en la misma universidad, Sin embargo, en general, no tienen claro los mecanismos para articular los grupos de investigación del programa con los de otras universidades. Hay algunos profesores que ya lo hacen, pero hay algunos otros que todavía no tienen claro cómo lograrlo. Aunque en la visita se constó que los estudiantes si participan activamente en los grupos y seminarios de estos, puede ser necesario que se socialice mejor con los estudiantes cómo está siendo su participación en los grupos de investigación. No existe un documento institucional que establezca los lineamientos para la creación y evaluación de los grupos de investigación.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C13 Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa)

Los grupos de investigación han evolucionado y se han ido alineando gradualmente a las áreas de investigación que han surgido y que se han establecido en el programa. El programa muestra un amplio soporte en los grupos de investigación al contar con 13 grupos que trabajan áreas relacionadas principalmente con las líneas de investigación que se desarrollan en el programa como Computación aplicada, Computación teórica, Ingeniería de software, Sistemas inteligentes, y Sistemas y organizaciones. Estos grupos de investigación han realizado importantes aportes en la investigación y desarrollo del país mediante la publicación de sus resultados científicos, la participación en eventos nacionales e internacionales, el desarrollo de proyectos que buscan solucionar problemas específicos mediante la transferencia de conocimiento. En total se han trabajado a través de los grupos de investigación asociados al programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas y Computación, un total de 48 proyectos. El 83.3% de estos proyectos fueron financiados con recursos internos de la Universidad Nacional de Colombia. Este hecho da cuenta del compromiso de la institución con los procesos investigativos. El restante 16.7% de los proyectos fue financiado por una entidad externa a la universidad, en particular, fueron financiados por Colciencias. Esto representa un área de oportunidad para motivar a los profesores a escribir propuestas con el fin de atraer fuentes externas de financiamiento.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C14 Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa y su impacto.

La producción intelectual de los profesores es muy alta a nivel de artículos. Esto se evidencia en la estadística presentada en la autoevaluación con respecto al número de proyectos y el número de artículos publicados en años recientes. Los artículos se publican en inglés y en revistas indexadas lo cual contribuye al impacto en la comunidad científica. El 48.51% de las publicaciones realizadas por los docente corresponden a la participación como ponentes en eventos especializados, el 27.38% de las publicaciones son artículos científicos de revista, el 12.8% son Libros, el 10.12% son capítulos de libros, y el 1.19% restante está catalogado como una publicación de otra índole académica. En promedio, cada periodo académico se entregan 8.4 tesis o trabajos finales por parte de estudiantes de la Maestría. El incremento por encima de lo normal durante 2015-1, y particularmente en 2015-3, obedece a la culminación de los trabajos finales de la cohorte de la Maestría en convenio con la

Universidad Popular del Cesar. No hay una estadística definitiva con respecto al número de tesis que terminan en una publicación.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

B: Se cumple en alto grado.

Se resalta la alta producción intelectual de los profesores en términos de artículos de investigación, lo cual se ve reflejada en la clasificación según Colciencias de los grupos de investigación adscritos al programa. Las líneas de investigación de los grupos son de alto impacto y pertinencia en la comunidad científica, lo cual garantiza que sus productos también sean de alto impacto.

Se sugiere diseñar mejores estrategias para socializar entre los estudiantes cómo su trabajo está teniendo impacto en los grupos de investigación con los cuales participan activamente. También se recomienda definir estrategias claras sobre la articulación entre la investigación de profesores y estudiantes y los objetivos del programa y lineamientos de la universidad. Es importante considerar definir más estrategias para que los estudiantes conozcan e interactúen tempranamente a los grupos de investigación, más allá de la ronda de investigación en el curso de Seminario I, pues mencionan que el tiempo no es suficiente para contar con una idea clara sobre ellos. Además, todos los estudiantes del programa deberían estar vinculados a los grupos de investigación de su línea de trabajo.

6) ARTICULACION CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACION

. C15 Articulación de los objetivos del programa con otros programas

El programa resalta diferentes actividades para articular sus objetivos con otros programas y su entorno. Existe la posibilidad de que los estudiantes tomen asignaturas de otras maestrías para complementar su formación, aunque no se discutió en profundidad que proporción de estudiantes las toma, especialmente por fuera de la Facultad de Ingeniería. Se puede resaltar el trabajo de los grupos de investigación con investigadores de grupos de investigación de otras facultades de la misma universidad, resaltando especialmente el trabajo con las facultades de ciencias de la salud y economía el cual quedó claramente evidenciado durante la visita. Esto facilita el trabajo transdisciplinar al poder incluso crear puente con otros investigadores fuera de los grupos. El impacto se evidencia especialmente en publicaciones de alto nivel.

La universidad cuenta con mecanismos, convenios y una oficina de apoyo para facilitar la articulación entre programas de posgrado de otras universidades. Los registros de estos podrían mejorarse para ofrecer mayor granularidad.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

C16 Relación del programa con el entorno

La Universidad Nacional de Colombia es una institución con gran influencia en el contexto nacional, siendo la primera a nivel de producción investigativa y ubicada entre las 25 más importantes de Latinoamérica. La Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación fue la primera maestría en su tipo en el país. Recibe estudiantes de otras instituciones del país, y más recientemente, del extranjero. Los convenios de colaboración con instituciones vienen en constante crecimiento, lo cual habla muy bien de su dinámica de proyección.

Además se cuenta con una unidad de apoyo para proyectos de extensión donde se aprecia una fortaleza de la facultad y del departamento, especialmente como apoyo al sector público del país. A través de algunos proyectos de esta naturaleza que han vinculado a estudiantes y profesores, se han logrado impactos positivos en estas instituciones. La relación con el sector privado podría mejorarse aún más.

Cabe resaltar el proyecto que se viene realizado con la UniLlanos, en donde se está teniendo un impacto muy positivo en una región apartada del país, que tiene la posibilidad de servir como multiplicador del conocimiento adquirido a través del fortalecimiento de sus capacidades. Un programas similar se realizó en la UPC, con resultados muy positivos.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

C17 Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina

La Maestría en Ingeniería – Ingeniería de Sistemas, a través de las actividades que realiza tanto en formación como investigación y extensión, le brinda a la comunidad y a la sociedad profesionales con sentido ético y una sólida formación actualizada en el área de sistemas, capacitados para analizar y diseñar soluciones prácticas a problemas en su campo de la ingeniería, así como para adaptar y desarrollar nuevas tecnologías de análisis, con énfasis en los problemas relacionados con el área análisis de datos, aprendizaje de máquina e inteligencia artificial, aplicados en áreas como bioinformática, seguridad, robótica, ingeniería de software, entre otros. Del 2008 al 2017 se han desarrollado 107 proyectos, lo que evidencia la pertinencia de las líneas de investigación.

Las publicaciones y la movilidad de estudiantes y profesores, especialmente gracias a eventos nacionales e internacionales, muestra que los productos académicos son de interés para la comunidad internacional. Cabe anotar que sería importante mejorar aún más los mecanismos de difusión de este conocimiento y los logros alcanzados por profesores y estudiantes, pues muchos de los actores no sienten que conocen el impacto del trabajo realizado.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

A: Se cumple plenamente.

El programa demuestra un alto nivel de proyección, evidenciado en la colaboración que mantiene con otros programas de la facultad y de la institución, los altos niveles de producción intelectual, vinculación con proyectos que involucran otros grupos de investigación externos, y la vinculación que tiene con proyectos relacionados con las sedes de frontera de la Universidad y con programas especiales como el proyecto con UniLlanos.

Se sugiere continuar con los esfuerzos de fortalecer las relaciones con el sector privado, puesto que el conocimiento y las capacidades de la universidad tienen mucho que ofrecer al crecimiento del sector TIC o de otros sectores candidatos a mejorar a través de las TIC.

7) INTERNACIONALIZACION, ALIANZAS ESTRATEGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTIFICAS GLOBALES

El programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación presenta una serie de actividades relacionadas con internacionalización que, sin duda alguna, es un factor de vital importancia en un programa de posgrado en la actualidad.

. C18 Movilidad de estudiantes y profesores del programa

El programa de Maestría ofrece a los estudiantes la posibilidad de realizar pasantías en otras instituciones, principalmente en el extranjero, con lo cual se fortalece la investigación y la vinculación desarrollada en su tesis. Esa relación internacional se fortalece a través de los diferentes convenios establecidos en la Universidad y por la colaboración internacional que tienen los grupos de investigación en el programa. Es de resaltar que el 61% de las movilizaciones estudiantiles fueron a nivel internacional, de las 88 movilizaciones reportadas desde 2009 a 2017.

El número de eventos internacionales en los que los profesores han participado ha venido en aumento: sólo en los últimos 3 años, se apoyó movilidad para asistir a más de 180 congresos. Por otro lado, se continúa con la consecución de nuevos convenios de movilidad para la comunidad, con el apoyo de la Oficina de Relaciones Internacionales.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C19 Internacionalización del currículo

El nivel de inglés ya no se cuenta como un requisito de ingreso, aunque la Universidad ofrece varios espacios donde los estudiantes tienen la oportunidad de mejorar su nivel de entrada: cursos especiales para posgrado, semillero de idiomas, etc. Sin un buen nivel, los estudiantes no pueden acceder a opciones de movilidad.

Además de los convenios activos de doble titulación, se resalta la Cátedra Internacional como un

espacio que motiva a los estudiantes para adquirir un buen nivel en una segunda lengua, a través de cursos pertinentes e interesantes en el período intersemestral.

Aunque se espera que los estudiantes alcancen un buen nivel, especialmente a través de la ejecución de su proyecto de investigación donde naturalmente se considera que debe consultar literatura en inglés y ser capaz de presentar en eventos, se propone que se evalúe el nivel de salida de los estudiantes con el fin de estimar el impacto del currículo en la apropiación de un segundo idioma.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C20 Intercambio de producción académica originado en el programa

Los profesores y los estudiantes tienen una actividad de movilidad muy activa a través de participación en congresos, conferencias, desarrollo de proyectos de investigación con otros grupos nacionales y extranjeros, y estancias como profesores visitantes en otras universidades. Derivado de esa actividad, un alto porcentaje de profesores publican conjuntamente con profesores y grupos de otras universidades extranjeras lo cual genera un enriquecimiento relevante para todos los actores.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

B: Se cumple en alto grado.

La Universidad y la Facultad de Ingenierías con conscientes de la importancia de la internacionalización de los programas de posgrado y los esquemas que se tienen que desarrollar y consolidar para fortalecerla. Pueden señalarse aspectos positivos como la colaboración internacional, la movilidad de profesores y estudiantes, la Cátedra Internacional y el apoyo de la Oficina de Relaciones Internacionales para la gestión de acuerdos y el fortalecimiento de la segunda lengua en los estudiantes

Algunos aspectos a mejorar como la participación de profesores internacionales en cursos formales del programa, mejoramiento de los sistemas de registros de la movilidad internacional de los estudiantes, capitalización de los esfuerzos de vinculación de los grupos de investigación con grupos en otras instituciones, que puedan seguir abriendo las puertas para colaborar en investigación, movilidad y procesos académicos.

8) BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL

El bienestar de la comunidad universitaria debe ser adecuado para garantizar el éxito de cualquier programa académico ofrecido en una Universidad. La Universidad de Colombia se ha esforzado en años recientes en crear las condiciones de bienestar, combinando adecuada infraestructura académica, cultura y deportiva para un desarrollo integral de los estudiantes, docentes y personal

administrativo.

. C21 Apoyo institucional para el bienestar

En la reunión con el representante de Bienestar Estudiantil de la Facultad se apreció el esfuerzo que realizan en la organización de eventos y en la difusión de eventos en la amplia agenda con que cuenta la universidad para sus estudiantes. Las instalaciones deportivas y los espacios culturales cumplen con las expectativas. Sin embargo, la creación de actividades especiales para los estudiantes, especialmente para los que se encuentran ya trabajando, ha sido un reto por temas de horario e interés. Sería importante hacer un sondeo sobre el tipo de actividades que los estudiantes podrían estar interesados en asistir y buscar maneras de facilitar su participación.

Por otro lado, las cafeterías y zonas de alimentación son un aspecto a mejorar, especialmente por la cantidad de estudiantes que tiene la universidad. Mucha de la demanda es cubierta por los mismos estudiantes quienes proponen alternativas informales de alimentación. Es importante contar con un plan para la expansión de la oferta, aunque nos comentan que está contemplada en algunos de los planes de expansión de la universidad.

Se resalta también las oportunidades de apoyo financiero que los estudiantes tienen a través de la oficina de Bienestar; sin embargo, los estudiantes de postgrado solicitan que se expandan para ellos algunas de las políticas de apoyo que existen actualmente para los estudiantes de pregrado, como la posibilidad de pedir apoyo alimenticio.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C22 Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa

Se evidencia el esfuerzo que hace la oficina de Bienestar para divulgar eventos entre los estudiantes, teniendo en cuenta la oferta de eventos en la universidad. Se podría mejorar en cuanto a la pertinencia de los eventos para los estudiantes de postgrado.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR:

B: Se cumple en alto grado.

En la universidad se está consciente de la importancia del bienestar de la comunidad universitaria tanto estudiantes, docentes y personal administrativo y de apoyo. El fortalecimiento de la oficina de Bienestar Universitario de la Facultad y el interés del programa y el departamento podrán hacer que coordinadamente promuevan y divulguen actividades en favor de los estudiantes y docentes de postgrado, en particular de la Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación.

9) GRADUADOS Y ANALISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA

El seguimiento de los egresados de un programa académico es relevante para medir el impacto y la pertinencia del programa en los diferentes sectores como el académico y de investigación, productivo, social o gubernamental.

. C23 Aporte del egresado a su entorno

El programa es uno de los más exitosos en Colombia en relación con la generación de conocimiento. Al 2017 se han graduado del programa 168 estudiantes y se han publicado, desde 2009, 279 artículos de revista y 326 trabajos en eventos. En opinión de los estudiantes, profesores y egresados y avalado por las entrevistas que se tuvo con cada uno de ellos, se pudo constatar que los egresados del programa han adquirido las competencias para desempeñarse exitosamente en su profesión, desempeñándose tanto en industria como en academia, o han decidido continuar con su proceso de formación a nivel doctoral. Se resalta que 46.2% de los egresados tienen publicaciones posteriores a su grado, por lo cual se evidencia que su labor de investigación sigue activa en muchos casos.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C24 Seguimiento al desempeño

La institución cuenta con un programa general de seguimiento de egresados, que incluye el Sistema de Información de Egresados, el cual permite registrar información sobre los profesionales graduados de la institución relacionada con posición laboral, formación, etc. A nivel de facultad se tienen los encuentros de egresados, donde se busca crear espacios de integración con los egresados. Otra importante actividad es la Cátedra de Egresados, en donde se les invita a que dicten seminarios sobre temas de interés para la comunidad académica. Este espacio es muy valioso pues permite el reconocimiento de los egresados por parte de los estudiantes y de las habilidades que el programa les da a los estudiantes por parte de los profesionales que están en la industria.

A pesar de la existencia de los sistemas mencionados, la Maestría en Ingeniería de Sistemas podría mejorar el seguimiento propio de sus egresados y definir más estrategias que permitan realizar más actividades con los egresados, en temas académicos, de investigación y extensión.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR

B: Se cumple en alto grado.

En la Universidad, y en particular en la Facultad de Ingeniería, se está consciente de la importancia de que los egresados tengan las competencias sólidas para desarrollar su trabajo satisfactoriamente al egresar del programa. Se percibe que los estudiantes consiguen empleo relacionado con su área

de especialidad casi tan pronto como terminan sus estudios. Algunos de los egresados trabajan en la empresa, otros en instituciones educativas de la región, y otros han continuado sus estudios de doctorado en la institución y en el extranjero. Existen iniciativas para mantener contacto con los egresados, tanto en eventos sociales como los encuentros, como en espacios técnicos como la cátedra de egresados.

Aunque existen sistemas institucionales de seguimiento, se debe continuar con el ajuste y mejora de los mecanismos de seguimiento de los egresados por parte del programa.

10) RECURSOS FISICOS Y GESTION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

El ecosistema de un programa de posgrado no se puede completar si no existe la infraestructura física y la gestión administrativa adecuadas que soporten las actividades académicas y de investigación llevadas a cabo por los docentes y los estudiantes.

. C25 Infraestructura física

La Facultad de Ingenierías y el Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional cuentan con espacios adecuados para el desarrollo de las diferentes actividades del programa: salones de clase, salas de cómputo, salones magistrales y laboratorios, además de otros espacios como auditorios, salas y espacios donde se programan exposiciones, recitales, conciertos, obras de teatro, y otras actividades de recreación. Los docentes tienen espacios adecuados, aunque compartidos, y los estudiantes tienen sitios de trabajo y laboratorios asociados con grupos de investigación, que usan para desarrollar sus proyectos de investigación. Sin embargo, aquellos estudiantes que no se encuentran vinculados a un grupo, no cuentan con espacios dedicados, y deben usar espacios compartidos o sitios públicos como la biblioteca. Este es un elemento a estudiar y revisar en los planes de expansión apoyados por la iniciativa institucional 150x150 que, aunque no incluye la construcción de espacios nuevos, si podría ayudar a remodelar alguno existente.

En la revisión de presupuesto del Departamento se aprecia una inversión constante en equipos y software para los espacios al servicio de la comunidad estudiantil, lo cual es muy positivo.

Juicio sobre la calidad de esta característica: B: Se cumple en alto grado.

. C26 Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación

A partir de la creación de Sistema Nacional de Bibliotecas (SINAB) en el 2004, ha habido un incremento considerable en la adquisición de volúmenes, bases de datos y herramientas bibliográficas. El SINAB cuenta con políticas para la gestión de colección y recursos bibliográficos y un plan de mejoramiento que contempla acciones como diseño y administración del SINAB, gestión electrónica de la producción académica, gestión de recursos bibliográficos, servicios bibliotecarios y formación en competencias informacionales. La compra de material bibliográfico se realiza con los proyectos de inversión, aunque cualquier dependencia o proyectos de investigación pueden aportar recursos adicionales para este fin.

La sede Bogotá cuenta con 10 bibliotecas, de las cuales una está orientada a Ciencia y Tecnología, siendo esta la más cercana en temática al programa. Además, cuenta con 86 bases de datos electrónicas accesibles en el campus y a través de internet por fuera del campus. Las bases de datos presentadas cumplen mayoritariamente con los requerimientos mínimos para el programa, aunque se sugirió la adquisición de la base de datos de la ACM para complementar la colección actual. Por último, los estudiantes mencionaron que sería relevante revisar la política de cierre de las bibliotecas los días viernes temprano en la tarde, pues en ocasiones es la mejor hora que tienen para poder ir a la universidad; incluso si el acceso es solo para ciertos espacios, como la biblioteca de Ciencia y Tecnología.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente

. C27 Fuentes de financiación y presupuesto

La Universidad Nacional sede Bogotá cuenta con la Gerencia Nacional Administrativa y Financiera, que ofrece apoyo integral para la administración de recursos. La principal fuente de financiación de la institución está compuesta por contribuciones del Gobierno, dedicados a los gastos de funcionamiento, y los recursos propios en las diversas unidades ejecutoras, que se aplican de acuerdo a las normas internas de la Universidad, y que se obtienen por concepto de matrículas, proyectos de investigación y extensión, etc. Muchas de las inversiones se realizan con estos fondos. Hay fuentes institucionales y de proyectos de investigación que apoyan las actividades de pasantías y asistencia a congresos internacionales. En este respecto se resalta la autonomía del programa, el departamento y la facultad para decidir el destino de los recursos asignados directamente.

. Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

. C28 Gestión del programa

El encargado del Área Curricular desempeña una labor muy importante dentro del programa de maestría pues supervisa que las actividades académicas y de operación, y todos sus actores, funcionen apropiadamente. El Área curricular interactúa con el Departamento, la Facultad y los grupos de investigación, para formar los grupos colegiados que participan en los diferentes procesos de evaluación y seguimiento del programa. Este comité asesor asegura los niveles de calidad del programa en cuanto a aspectos curriculares y de investigación.

La gestión del programa y el departamento que lo apoya directamente ha mostrado ser transparente y siempre en búsqueda de mantener altos estándares de servicio.

En términos de acompañamiento a los estudiantes durante su proceso de investigación, se reconoce la importancia de la asignación de un tutor durante el primer semestre, con el fin de que pueda apoyar a los estudiantes a encontrar un tema de investigación. Esto es especialmente relevante con los estudiantes que no vienen del pregrado en la misma universidad, pues les toma mucho tiempo conocer y darse a conocer con sus profesores.

Juicio sobre la calidad de esta característica: A: Se cumple plenamente.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD DE ESTE FACTOR

A: Se cumple plenamente.

La universidad posee una estructura administrativa adecuada y cuenta con recursos suficientes para soportar y dar sostenibilidad al programa. La infraestructura física de edificaciones, salas y aulas es adecuada y se cuenta con un plan permanente de mejoramiento, aparte de iniciativas como el programa 150x150. Para el programa de maestría, es necesario fortalecer los laboratorios existentes y crear nuevos espacios para los estudiantes, especialmente para los que no tienen un grupo de investigación asignado. Hay un apoyo bien establecido para que el estudiante desarrolle sus estudios y las actividades relacionadas con un seguimiento cercano de su asesor y el responsable del Área Curricular, sin embargo, acelerar los procesos de identificación de temas de investigación y el acompañamiento temprano de asesores y más apoyo para los estudiantes que no son egresados de pregrado de la universidad, es muy importante para garantizar una buena experiencia en el programa. La percepción de los estudiantes, profesores y egresados frente a la calidad, suficiencia y actualidad de los recursos bibliográficos es en general buena, aunque se recomienda la adquisición de la base de datos de la ACM para completar los recursos disponibles en el área disciplinar.

6. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL PROGRAMA EVALUADO.

La Tabla que se presenta a continuación discrimina las fortalezas del programa y las oportunidades de mejora para cada uno de los factores del modelo de autoevaluación. Las debilidades se presentan como oportunidades de mejora.

FACTORES	Fortalezas	Oportunidades de Mejora
1. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA	<p>Existe un marco institucional con clara articulación y un soporte documental muy completo.</p> <p>Los objetivos del programa están claramente alineados tanto en temas de producción científica, como en interdisciplinariedad.</p> <p>Los programas especiales (UPC y Unillanos) dan muestra del interés en cumplir con la misión institucional, especialmente en el área de equidad en la educación.</p>	<p>En la modalidad de profundización, se deben fortalecer aún más los vínculos con la industria, pues su objetivo es formar a profesionales en sectores no académicos para resolver problemas de la sociedad y el medio nacional.</p>
2. ESTUDIANTES	<p>Los requisitos y condiciones de ingreso son claros y de conocimiento público. El prestigio de la universidad y el programa son parte importante de las razones para estudiar en el programa.</p> <p>Existen oportunidades de apoyo financiero a los estudiantes durante el programa.</p> <p>Existen programas para el fortalecimiento de habilidades comunicativas en una segunda lengua.</p> <p>La producción intelectual de los estudiantes del programa se aprecia sobresaliente. Además, las oportunidades que brinda el programa y la universidad para apoyar las presentaciones de los</p>	<p>Se deberían revisar nuevas oportunidades de financiación o apoyo a los estudiantes para facilitar el proceso de pago: acuerdos con entidades financieras, fraccionamiento del pago durante el semestre, becas parciales sin exclusividad, entre otras.</p> <p>La razón de la eliminación del requerimiento de segunda lengua no está totalmente justificado. Se propone hacer un estudio de impacto de las estrategias de fortalecimiento implementadas, con el fin de conocer mejor el nivel de inglés de ingreso y el de salida.</p> <p>La diversidad de origen de los estudiantes está centrada principalmente en Bogotá y Cundinamarca. Una estrategia de promoción en las regiones podría</p>

	<p>trabajos son de resaltar.</p> <p>Se resalta las mejoras propuestas al proceso de evaluación de proyectos, con el fin de reducir tiempos de respuesta. Además, el cambio propuesto de incluir pasantía en empresa como una opción de grado para la modalidad de profundización se percibe como muy acertada.</p> <p>La definición de un profesor tutor desde el primer semestre tiene potencial de facilitar el proceso de adaptación al programa (especialmente para estudiantes que no vienen del programa de pregrado de la universidad), para la identificación de un potencial director de tesis y para identificar el área o el tema del proyecto.</p> <p>Los estudiantes resaltan que el costo de la matrícula es competitivo, en comparación con el de otras instituciones del mismo nivel.</p>	<p>ser una buena herramienta para aumentar la diversidad de origen en los estudiantes.</p> <p>El énfasis en la producción intelectual de los estudiantes podría ser un causante de sus demoras en los tiempos de culminación del programa. Se debería poner especial atención en los objetivos y en el alcance de los proyectos.</p> <p>Revisar especialmente los objetivos y alcance de los proyectos en la modalidad de profundización, pues su enfoque debería ser mucho más aplicado y menos académico.</p> <p>Se deben definir estrategias de seguimiento y evaluación del proceso de los estudiantes, a nivel colegiado, para evitar desfase de los estudiantes y/o la identificación temprana de casos especiales que requieran atención o apoyo para evitar la deserción por razones no académicas.</p> <p>Se debe plantear una estrategia para la creación de nuevos espacios de trabajo para los estudiantes de maestría, más allá de los espacios de acceso público.</p> <p>Los estudiantes sugieren una mejor socialización de las oportunidades de apoyo a congresos, becas, etc.</p>
<p>3. PROFESORES</p>	<p>Los profesores demuestran un alto nivel de identidad y compromiso con la institución y el programa.</p> <p>El nivel, la producción y calidad de los profesores son muy buenos y es una de las mayores fortalezas del programa.</p>	<p>La restricción del 25% para dedicación a la investigación puede que no llegue a reflejar los esfuerzos que los profesores están realizando en esta área.</p> <p>A pesar de que existen programas de formación pedagógica, no se</p>

	<p>Los profesores están de acuerdo con la remuneración que reciben. Además, las políticas del escalafón docente son conocidas y claras, y el proceso es percibido como transparente.</p> <p>El esquema de la carga académica está claramente establecido y es conocido por los profesores.</p> <p>La sala de profesores es un espacio reservado para ellos, que permite la interacción y el esparcimiento. Se resalta la existencia de éste.</p>	<p>evidenció la participación de los profesores del programa en estos cursos.</p> <p>Se debe plantear una estrategia para mejorar los espacios de los profesores, especialmente los de cátedra, a quienes les es muy complicado tener un espacio de trabajo y de atención a estudiantes.</p> <p>Los estudiantes sugieren que se definan estrategias para aumentar la disponibilidad de los profesores para atención a estudiantes.</p>
--	--	--

<p>4. PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES</p>	<p>Se aprecia la implementación de esquemas de colaboración entre estudiantes de doctorado, maestría y pregrado, en el marco de los grupos de investigación. Esto apoya los procesos de acompañamiento de los estudiantes.</p> <p>La flexibilidad y la oferta de cursos es un elemento a resaltar en el programa. Además, la oportunidad de tomar cursos de otros departamentos es también muy positivo con miras a la interdisciplinariedad.</p> <p>Los procesos de autoevaluación permanente evidencian la apropiación de los procesos de calidad al interior del programa, que benefician directamente la toma de decisiones en pro del mejoramiento de éste.</p>	<p>El proceso de acompañamiento a los estudiantes podría mejorar en cuanto a un mayor apoyo para la definición temprana del proyecto de tesis o proyecto final. El rol del Seminario de Investigación I podría ser revisado para que dé aún más apoyo a los estudiantes para conocer los grupos de investigación, los profesores y sus líneas, con especial énfasis en los estudiantes que no provienen de la misma universidad.</p> <p>La flexibilidad, sin un acompañamiento, puede generar problemas para los estudiantes que pueden llegar a tomar cursos que no les permitan avanzar en su proyecto de investigación.</p> <p>Los egresados sugieren revisar la programación de horarios para reducir solapamiento de cursos que podrían ser de interés para los estudiantes. Además, se podrían explorar estrategias para aumentar la flexibilidad de horarios de los cursos.</p> <p>Los estudiantes sugieren aumentar la oferta de cursos de fundamentación teórica (matemáticas, estadística, diseño de experimentos, etc.) y sobre nuevas tendencias tecnológicas.</p> <p>Muchos cursos no tienen actualizada su información de contenidos en la plataforma académica. Además, se deberían dejar explícitos los requerimientos de conocimiento para un curso específico, en caso de que no tenga prerequisites formales.</p>
---	--	--

<p>5. INVESTIGACION: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCION CIENTIFICA</p>	<p>Tiene un alto número de grupos de investigación, con producción, colaboración interdisciplinaria. 30% de sus grupos están en las categorías más altas de Colciencias (A1 y A).</p> <p>Buena producción de artículos de parte de profesores y estudiantes del programa.</p>	<p>Debería definirse más estrategias para que los estudiantes conozcan e interactúen tempranamente a los grupos de investigación, más allá de la ronda de investigación en el curso de Seminario I, pues mencionan que el tiempo no es suficiente para contar con una idea clara sobre ellos. Además, todos los estudiantes del programa deberían estar vinculados a los grupos de investigación de su línea de trabajo.</p>
<p>6. ARTICULACION CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD PARA GENERAR PROCESOS DE INNOVACION</p>	<p>El Instituto de Extensión e Investigación es una excelente herramienta de vinculación con el medio, a través de su oferta de educación continua y proyectos de extensión.</p> <p>La universidad cuenta con un programa de apoyo para el emprendimiento de base tecnológica – InnovaTE, y con apoyo para la obtención de patentes.</p> <p>Se evidencian los primeros esfuerzos para motivar el emprendimiento y la innovación en los estudiantes del programa, a través del apoyo a su participación en eventos internacionales.</p>	<p>La gran mayoría de los proyectos realizados son con el sector público. Se deberían definir estrategias de atracción de proyectos del sector privado, con el fin de aumentar el factor de impacto de la universidad en este sector.</p> <p>Se recomienda fortalecer las capacidades de transferencia tecnológica, con el fin de aprovechar plenamente los esfuerzos de patentamiento y registro de producción intelectual, en el ámbito de la industria.</p> <p>Los egresados sugieren fortalecer la relación con la industria para la solución de problemas reales y de impacto nacional.</p>
<p>7. INTERNACIONALIZACION, ALIANZAS ESTRATEGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTIFICAS GLOBALES</p>	<p>Hay un alto número de estudiantes y profesores que son apoyados para asistir a congresos y pasantías en el exterior.</p> <p>La ORI apoya los procesos de preparación para viajes, la definición de convenios internacionales y el fortalecimiento de las habilidades comunicativas</p>	<p>Se sugiere definir una estrategia para mejorar los registros de movilidad internacional de los estudiantes, entre la OIR y el programa.</p> <p>Se sugiere definir una estrategia para distribuir mejor el presupuesto de apoyo a viajes, con el fin de aumentar la disponibilidad de fondos</p>

	<p>en un segundo idioma.</p> <p>La Cátedra Internacional se resalta como una excelente oportunidad de internacionalización en casa, en temas que impactan directamente al programa.</p> <p>Se aprecia la existencia de redes de colaboración nacional e internacional en investigación y temas académicos.</p> <p>Se aprecia la participación de evaluadores internacionales en los comités de tesis y se aprovechan hasta cierto punto los convenios con otras instituciones.</p> <p>Se ofrecen cursos en inglés, tanto durante el semestre por profesores locales, como durante la Cátedra Internacional.</p>	<p>durante todo el año.</p> <p>Aumentar los esfuerzos de reclutamiento de estudiantes internacionales, incluyendo la definición de estrategias para apoyar la aplicación de estos a becas en sus países (admisión anticipada, etc.).</p> <p>Socializar la oferta de cursos en inglés para atraer estudiantes del exterior.</p>
<p>8. BIENESTAR Y AMBIENTE INSTITUCIONAL</p>	<p>Se evidencia un esfuerzo de la universidad por brindar mejores servicios tanto académicos, deportivos y culturales para el desarrollo integral de docentes, estudiantes y personal administrativo, a través de la Oficina de Bienestar de la facultad.</p>	<p>Se propone la definición de planificación de eventos pertinentes, de interés para estudiantes de posgrado y en horarios que sean apropiados para ellos.</p> <p>Se deben plantear estrategias que apunten a mejorar el acceso a alimentación a los estudiantes, sea con la creación de nuevas cafeterías o la implementación de otros espacios o servicios móviles.</p>

<p>9. GRADUADOS Y ANALISIS DE IMPACTO DEL PROGRAMA</p>	<p>Los egresados resaltan las capacidades de investigación obtenidas en el programa.</p> <p>Los graduados laboran en instituciones, no solo educativas, donde se evidencia que las competencias recibidas durante sus estudios juegan un rol importante en las actividades que desarrollan.</p> <p>Buena parte de los egresados continúan con sus procesos de formación a nivel doctoral.</p> <p>Varios egresados resaltan el acompañamiento que recibieron por parte de sus profesores directores.</p> <p>Se resalta la iniciativa de la cátedra de egresados, como una manera de estrechar los lazos entre la institución, los egresados y los estudiantes actuales.</p>	<p>Seguir fortaleciendo la relación entre el programa y sus egresados, más allá de las iniciativas institucionales, como el portal de egresados.</p>
<p>10. RECURSOS FISICOS Y GESTION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA</p>	<p>Los procesos de asignación de recursos y ejecución del gasto son claros, transparentes y conocidos por los profesores.</p> <p>Existen diferentes laboratorios de apoyo a los grupos de investigación y estudiantes del programa. Los espacios disponibles son adecuados, y existe inversión constante en la dotación de equipos y la adecuación de estos.</p> <p>Las bibliotecas asociadas al programa cuentan con los recursos y servicios adecuados para apoyar los procesos académicos y de investigación.</p>	<p>Se sugiere fortalecer los laboratorios existentes y crear nuevos laboratorios especializados para las nuevas líneas de investigación de la maestría, aprovechando el programa 150x150.</p> <p>Se recomienda la adquisición de la base de datos de la ACM, pues es relevante en el área de ingeniería de sistemas y computación.</p> <p>Se sugiere revisar la política de horarios extendidos para los estudiantes de postgrado, especialmente los viernes. Podría estar limitado a algunos espacios, si esto no es viable en la biblioteca central.</p>

		Los estudiantes sugieren la creación de espacios para tutorías y asesorías.
--	--	---

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

El Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional sede Bogotá evidencia un alto nivel de excelencia y calidad. La Facultad de Ingenierías, el Departamento y el programa manejan procesos, sistemas y recursos destinados al aseguramiento de la calidad. Los profesores, estudiantes y egresados del programa evidencian compromiso con la investigación rigurosa y el logro de una formación pertinente y con buena producción de artículos. En este proceso de evaluación y en este informe se han evidenciado sus fortalezas y oportunidades de mejora. Luego de la revisión de los informes y la visita, es fácil concluir que los aspectos positivos son mucho más relevantes que los puntos en los que hay oportunidades de mejora. Incluso, algunas acciones ya se están realizando y ya han tenido impacto positivo en aspectos que en el momento de presentación del informe se percibían como debilidades. El trabajo y capacidad de la Universidad y del Programa por mantener sus fortalezas y realizar acciones de mejoramiento permitirán generar nuevas y mejores oportunidades al programa para acrecentar aún más su impacto y aporte a la sociedad.

JUICIO SOBRE LA CALIDAD GENERAL DEL PROGRAMA

A: Se cumple plenamente.

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

Los estudiantes del programa demostraron tener un buen nivel en investigación y una gran motivación y amor por su universidad. Es recomendable seguir fomentando el trabajo interdisciplinario en los estudiantes, para que aprovechen la flexibilidad del programa y tomando asignaturas de otras facultades y realicen investigación con proyección hacia los problemas del país. De igual forma, se recomienda reforzar los espacios para la formación hacia la innovación y el emprendimiento que, aunque se tienen, pueden tener un impacto aún mayor en procesos de innovación y ciencia aplicada.

La planta profesoral es excelente, con una muy buena producción científica, que ha logrado un buen posicionamiento de los grupos de investigación. El reconocimiento de los grupos de investigación, gracias al nivel de sus publicaciones y la pertinencia de la investigación, es evidente. Se podría aprovechar la ventaja que tiene la universidad entre las instancias públicas para tener más impacto en proyectos de impacto social, donde las TIC pueden jugar un papel preponderante para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Otro aspecto que ayudaría fortaleciera el esquema de formación pedagógica y hacia la innovación y el emprendimiento, haciendo no solo que fortalezca las competencias de los profesores en estos temas, sino también asegurando que sea efectivo para todos los profesores. Este conocimiento sería transmitido a los estudiantes, quienes podrían ver en el empresarismo de base tecnológica una nueva opción vocacional.

En el aspecto de internacionalización se reconoce que la institución ha realizado grandes esfuerzos para apoyar con diversos recursos a profesores y estudiantes para que participen en diferentes actividades académicas como congresos, pasantías y estancias de investigación. Sin embargo, una recomendación en este respecto es que, dada la importancia de la internacionalización en el momento actual y el reconocimiento que tiene la universidad gracias a los rankings internacionales, es necesario ampliar la búsqueda de estudiantes y profesores extranjeros, que enriquezcan la comunidad académica del programa.

Es evidente que el programa ha sido exitoso en la formación de magister que en su mayoría laboran en instituciones de Educación Superior donde desarrollan actividades de docencia y de investigación. Sin embargo, es el momento adecuado para crear las estrategias pertinentes para que, por un lado, las tesis tengan un mayor impacto en la solución de problemas relevantes del país y del entorno global, y por el otro, para que los egresados puedan liderar proyectos de investigación, innovación y emprendimiento con mayor impacto en el ámbito empresarial, social y económico. El desarrollo de esquemas para que egresados participen en programas de doctorado en instituciones extranjeras y de prestigio, sería un factor invaluable, no solamente para el egresado, sino también para el programa de maestría, la Universidad Nacional y para Colombia.

FIRMA DE LOS EVALUADORES EXTERNOS: es necesario que el informe se entregue firmado por todo el equipo de pares



Pedro Mario Wightman Rojas
Par Académico
Coordinador



Hugo Terashima Marín
Par Académico Internacional

FECHA: Mayo 10 de 2018