



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA CURRICULAR DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA
PROGRAMA DE POSGRADO EN RECURSOS HIDRÁULICOS

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos

145 años
Innovanda

Bogotá D.C., Abril de 2012

Moisés Wasserman
RECTOR

Natalia Ruiz
VICERRECTORA ACADÉMICA

Julio E. Colmenares
VICERRECTOR DE SEDE

Diego F. Hernández
DECANO

Esperanza Torres
DIRECTORA NACIONAL DE PROGRAMAS DE POSGRADO

Juan M. Tejeiro
DIRECTOR ACADÉMICO DE SEDE

Gerardo Rodríguez
VICEDECANO ACADÉMICO

Carlos E. Cubillos
DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA

Carol A. Murillo
DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA

Carlos E. Cubillos (Director de Área)
Dorian L. Linero (Coordinador – Estructuras)
Javier E. Vélez (Coordinador – Agrícola)
Guillermo E. Ávila (Coordinador – Geotecnia)
Carlos E. Moncada (Coordinador – Transporte)
Pedro M. Avellaneda (Coordinador – Recursos Hidráulicos)
**COMITÉ ASESOR DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO DEL ÁREA
CURRICULAR DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA**

Nathalia Buitrago
Sergio Barbosa
ESTUDIANTES AUXILIARES

Pedro M. Avellaneda
Luis A. Camacho
COORDINACIÓN DE AUTOEVALUACIÓN

CONTACTO
COORDINACIÓN DEL PROGRAMA
AV. NQS (CARRERA 30) #45-03 – LABORATORIO DE HIDRAULICA (409) - 301
TEL. +57 1 316 5000 EXT. 13471
<http://www.ing.unal.edu.co>
coocuphi_fibog@unal.edu.co

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	10
2	Descripción general del programa	11
2.1	Generalidades y reglamentación.....	11
2.2	Planes de estudios	12
2.3	Objetivos del programa.....	12
2.4	Misión	12
2.5	Visión.....	12
2.6	Perfil del aspirante	12
2.7	Perfil del egresado	13
2.8	Plan de investigación	13
2.8.1	Tipos de asignaturas, distribución de los créditos académicos, y malla del plan	13
2.9	Plan de profundización.....	14
2.9.1	Tipos de asignatura, distribución de los créditos académicos, y malla del plan	14
2.10	Asignaturas elegibles.....	15
2.11	Líneas de investigación	15
2.12	Grupos de investigación	16
2.13	Docentes	17
3	Análisis del programa.....	18
3.1	Factor 1. Relación entre el programa y el Proyecto Educativo Institucional.....	20
3.1.1	Característica 1. Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad.....	20
3.2	Factor 2. Estudiantes.....	22
3.2.1	Característica 2. Perfil al momento de su ingreso.....	22
3.2.2	Característica 3. Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa.....	28
3.2.3	Característica 4. Perfil de los graduados.....	35
3.3	Factor 3. Profesores	37
3.3.1	Característica 5. Perfil de los profesores.....	37
3.3.2	Característica 6. Desempeño de los profesores en el programa.....	41
3.3.3	Característica 7. Actualización pedagógica y académica.....	45
3.4	Factor 4. Procesos académicos.....	45
3.4.1	Característica 8. Formación académica y acompañamiento	46
3.4.2	Característica 9. Procesos pedagógicos.....	48
3.4.3	Característica 10. Flexibilidad del currículo.....	49
3.4.4	Característica 11. Evaluación y mejoramiento permanente del programa.....	51
3.5	Factor 5. Investigación.....	51
3.5.1	Característica 12. Articulación de la investigación o la creación artística con el proyecto institucional y los objetivos del programa.....	51
3.5.2	Característica 13. Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa).....	54
3.5.3	Característica 14. Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.....	56

3.6	Factor 6. Articulación con el medio.....	58
3.6.1	Característica 15. Articulación de los objetivos del programa con otros programas.	58
3.6.2	Característica 16. Relación del programa con el entorno.	59
3.6.3	Característica 17. Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina.	62
3.7	Factor 7. Internacionalización	64
3.7.1	Característica 18. Movilidad de estudiantes y profesores del programa	64
3.7.2	Característica 19. Internacionalización del currículo.	66
3.7.3	Característica 20. Intercambio de producción académica originado en el programa.	68
3.8	Factor 8. Bienestar y ambiente institucional.	69
3.8.1	Característica 21. Apoyo institucional para el bienestar.....	69
3.8.2	Característica 22. Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.	73
3.9	Factor 9. Egresados.....	74
3.9.1	Característica 23. Aportes del egresado a su entorno.	74
3.9.2	Característica 24. Seguimiento al desempeño.....	76
3.10	Factor 10. Recursos.....	78
3.10.1	Característica 25. Estructura física.	79
3.10.2	Característica 26. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación.....	80
3.10.3	Característica 27. Fuentes de financiación y presupuesto.....	84
3.10.4	Característica 28. Gestión del programa.	86
4	Autoevaluación del programa.....	90
4.1	Factor 1: Relación entre el programa y el proyecto educativo institucional.	91
4.2	Factor 2: Estudiantes.....	92
4.3	Factor 3: Profesores.	93
4.4	Factor 4: Procesos académicos.	93
4.5	Factor 5: Investigación.	94
4.6	Factor 6: Articulación con el medio.	95
4.7	Factor 7: Internacionalización.	96
4.8	Factor 8: Bienestar y ambiente institucional.	97
4.9	Factor 9: Egresados.....	97
4.10	Factor 10: Recursos.	98
5	Plan de mejoramiento del programa.....	99
5.1	Metodología.....	99
5.2	Proyectos para el mejoramiento del programa	99
6	Referencias	103
7	Anexo: Calificación de los indicadores de la autoevaluación del programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos	111

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estructura básica del plan de investigación.	13
Tabla 2 Estructura básica del plan de profundización.	15
Tabla 3 Factores del proceso de autoevaluación y su ponderación.	19
Tabla 4 Información sobre la población encuestada para elaborar los indicadores de opinión.....	19
Tabla 5 Calificación general del programa.	91
Tabla 6 Calificación del Factor 1.....	91
Tabla 7 Calificación del Factor 2.....	92
Tabla 8 Calificación del Factor 3.....	93
Tabla 9 Calificación del Factor 4.....	94
Tabla 10 Calificación del Factor 5.....	95
Tabla 11 Calificación del Factor 6.....	96
Tabla 12 Calificación del Factor 7.....	96
Tabla 13 Calificación del Factor 8.....	97
Tabla 14 Calificación del Factor 9.....	97
Tabla 15 Calificación del Factor 10.....	98
Tabla 16 Características seleccionadas para el análisis IGO.	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Malla curricular del plan de investigación. Tipologías: obligatoria (O) y elegible (T). Las asignaturas del programa son de 4 créditos y los seminarios de 3 créditos.....	14
Figura 2 Malla curricular del plan de profundización. Tipologías: obligatoria (O) y elegible (T). Las asignaturas del programa son de 4 créditos y los seminarios de 3 créditos.....	16
Figura 3 Formato del análisis del programa de posgrado.	20
Figura 4 Opinión de estudiantes, profesores, y egresados sobre el cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional.	22
Figura 5 Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso.	24
Figura 6 Admitidos según edad.	25
Figura 7 Admitidos con créditos educativos o becas.	25
Figura 8 Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.	26
Figura 9 Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos.	27
Figura 10 Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos.	27
Figura 11 Estudiantes que optaron como opción de trabajo final de pregrado cursar asignaturas de posgrado y se matriculan en el programa de posgrado.	28
Figura 12 Promedio de años matriculados por estudiante para la obtención del grado.....	30
Figura 13 Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado.	30
Figura 14 Estudiantes encuestados que se encuentren vinculados laboralmente.	31
Figura 15 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).	32
Figura 16 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos.	32
Figura 17 Estudiantes matriculados que asisten a eventos nacionales o internacionales. ...	33
Figura 18 Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos o de creación artística, que presenten trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel nacional e internacional.	33
Figura 19 Estudiantes con publicaciones.	34
Figura 20 Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (trabajo presencial e independiente).	35
Figura 21 Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo reserva de cupo.	36
Figura 22 Tiempo en años por cohorte, para la obtención de grado sin contar reservas de cupo.	37
Figura 23 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.	39
Figura 24 Profesores que cumplen el nivel de dominio mínimo esperado en una lengua extranjera.	39
Figura 25 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.	40
Figura 26 Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas.	42
Figura 27 Profesores con publicaciones.	43

Figura 28 Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrados, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.....	44
Figura 29 Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.	44
Figura 30 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.	45
Figura 31 Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación.....	47
Figura 32 Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas. Competencias: 1) interpretativa y argumentativa; 2) comunicativa y dominio de segundo idioma; 3) análisis y simulación física y/o matemática de hidrosistemas; 4) diseño e instrumentación de obras hidráulicas e hidrosistemas; 5) dominio de métodos numéricos, manejos de bases de datos y programas de cómputo; y 6) innovación, utilización de métodos científicos, y técnicas de investigación.	48
Figura 33 Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.....	49
Figura 34 Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades.	50
Figura 35 Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales.	50
Figura 36 Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la Universidad Nacional y de otras universidades nacionales e internacionales.....	53
Figura 37 Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes.	53
Figura 38 Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.	55
Figura 39 Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.	56
Figura 40 Publicaciones.	57
Figura 41 Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad.....	58
Figura 42 Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.....	58
Figura 43 Contratos con actores sociales en el marco de proyectos de extensión (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs).....	62
Figura 44 Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías).	62
Figura 45 Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país.	63
Figura 46 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero.	66

Figura 47 Asignaturas homologadas o convalidadas por la Universidad pertenecientes a programas de instituciones nacionales e internacionales.	67
Figura 48 Eventos de carácter nacional o internacional ofrecidos en el programa.	67
Figura 49 Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido profesores del programa.	68
Figura 50 Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros. Aspectos: 1) promoción y prevención en el cuidado de la salud; 2) apoyo para vivienda y servicios educativos para los hijos; 3) oferta cultural y recreativa; 4) oferta deportiva; 5) estímulos económicos para asistir a eventos académicos; 6) estímulos para costear derechos académicos o sostenimiento; 7) becas para realizar estudios de posgrado; 8) estímulos económicos para realizar estudios de posgrado; y 9) estímulos económicos para realizar estudios de formación pedagógica.	71
Figura 51 Becas obtenidas por estudiantes y profesores.	72
Figura 52 Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores.	73
Figura 53 Apreciación de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la universidad. Aspectos: 1) promoción y prevención en el cuidado de la salud; 2) apoyo para vivienda y servicios educativos para los hijos; 3) oferta cultural y recreativa; 4) oferta deportiva; 5) estímulos económicos para asistir a eventos académicos; 6) estímulos para costear derechos académicos o sostenimiento; 7) becas para realizar estudios de posgrado; 8) estímulos económicos para realizar estudios de posgrado; y 9) estímulos económicos para realizar estudios de formación pedagógica.	74
Figura 54 Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.	75
Figura 55 Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.	75
Figura 56 Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo.	76
Figura 57 Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes.	77
Figura 58 Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.	78
Figura 59 Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa. Aspectos: 1) aulas de clase; 2) auditorios; 3) bibliotecas; 4) salas de estudio; 5) laboratorios; 6) talleres; 7) espacios deportivos; 8) espacios recreativos y culturales; 9) cafeterías; 10) parqueaderos; y 11) áreas comunes.	80
Figura 60 Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.	82
Figura 61 Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.	83
Figura 62 Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos.	84

Figura 63	Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo.	88
Figura 64	Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores.	89
Figura 65	Calificación de las características de cada factor.	90
Figura 66	Zonas de priorización en el diagrama IGO.	100

1 Introducción

El proceso de autoevaluación llevado a cabo en el programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos se inició con la recopilación de la información de estudiantes, egresados y profesores; y consultando las bases de datos del Sistema de Información Académica¹ (SIA), UNIVERSITAS XXI², web Docente de la Universidad Nacional de Colombia³, y ScienTI – Colombia de Colciencias⁴. Adicionalmente, se revisaron las hojas de vida, se realizaron encuestas a través de correo electrónico y se consultaron los documentos que soportan la normatividad en cada aspecto evaluado.

La Dirección Nacional de Programas de Posgrado de la Universidad Nacional de Colombia precisó los criterios y la metodología de autoevaluación para los programas de posgrado de la Universidad, en concordancia con los lineamientos dados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Asimismo, desarrolló la plataforma informática correspondiente al proceso de autoevaluación⁵ con fines de acreditación.

La plataforma de autoevaluación permitió realizar cuatro tareas básicas: primero, recopilar la información documental, estadística y de opinión de diferentes aspectos considerados en la autoevaluación de los programas de maestría y doctorado de la Universidad Nacional de Colombia; segundo, incorporar los análisis y las observaciones que se hacen a cada uno de los indicadores; tercero, calificar los indicadores y obtener el resultado global de la autoevaluación; y cuarto, editar el informe final.

La coordinación curricular de cada programa diligenció los formatos dispuestos en la plataforma de autoevaluación, contrastándola con las bases de datos oficiales y las recopiladas en cada uno de los programas. Igualmente, analizó y calificó cada uno de los indicadores y redactó el presente informe.

El proceso de autoevaluación se desarrolló con la participación de la Vicedecanatura Académica, el Comité de Directores de Área de la Facultad, el Comité Asesor de los posgrados del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola, y el Coordinador Curricular del Programa. Se contó además, con el apoyo de profesores y estudiantes becarios del programa.

¹ <http://www.sia.unal.edu.co/>

² <http://www.sia.unal.edu.co/academia/documentacion/documento.html?urlDocId=258>

³ <http://www.docentes.unal.edu.co/webdocentes/>

⁴ <http://www.colciencias.gov.co/scienti>

⁵ <http://www.autoevaluacion.unal.edu.co/index.html>

2 Descripción general del programa

En esta sección se describe el programa de posgrado Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

2.1 Generalidades y reglamentación

Algunos aspectos generales del programa se describen a continuación.

Nombre: Maestría en Ingeniería - Recursos Hidráulicos.

Duración: 4 semestres académicos.

Créditos académicos: 52

Código SIA⁶: 2705

Título otorgado: Magíster en Ingeniería – Recursos Hidráulicos.

Acta de aprobación: 1) Acuerdo número 263 de 2008 del Consejo Académico Superior Universitario; 2) Acuerdo número 061 de 2009 del Consejo Académico Superior Universitario; y 3) Resolución 174 de 2009 del Consejo de Facultad de Ingeniería.

Reglamentación: 1) Acuerdo número 033 de 2007 del Consejo Académico Superior Universitario; 2) Acuerdo número 033 de 2008 del Consejo Académico Superior Universitario; 3) Resolución 170 de 2010 del Consejo de la Facultad de Ingeniería; y 4) Acuerdo número 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario (estatuto estudiantil).

El programa de posgrado pertenece al Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola⁷, dependencia encargada de velar por la calidad académica de los programas de pregrado en Ingeniería Civil e Ingeniería Agrícola. A nivel de posgrado, responde por la calidad de cinco programas de maestría: recursos hidráulicos, geotecnia, estructuras, transporte y agrícola; y un programa de doctorado en geotecnia. La Dirección del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola administra los recursos profesoraes y físicos para el correcto funcionamiento de los programas del Área Curricular. Información adicional sobre el programa Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos se puede consultar en el sitio web del programa⁸.

⁶ <http://www.sia.unal.edu.co/>

⁷ http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/civil_agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=187&Itemid=205&lang=es

⁸ http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/civil_agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=208&Itemid=253&lang=es

2.2 Planes de estudios

El programa curricular de Maestría en Ingeniería - Recursos Hidráulicos cuenta con dos planes de estudios diferentes: investigación y profundización. Estos planes conducen al mismo título, según lo establecido en el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario.

2.3 Objetivos del programa

Formar profesionales que se encuentren en la capacidad de generar propuestas innovadoras para generar soluciones a problemas particulares en el ámbito de los recursos hidráulicos y saneamiento hídrico a nivel nacional, siendo coherentes con el compromiso que poseen los egresados de la Universidad Nacional de Colombia.

Plan de investigación: Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas que permitan la participación activa del estudiante en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos científicos y tecnológicos en el campo de los recursos hidráulicos.

Plan de profundización: Ofrecer a profesionales y profesores la oportunidad de profundizar conocimientos y formarse como investigadores en el conocimiento, planeamiento y manejo de los recursos de agua del país.

2.4 Misión

Formar profesionales de alta capacidad científica y/o de resolución de problemas de aplicación, aptos para enfrentar los requerimientos nacionales y regionales en materia de los recursos hidráulicos, en un ambiente de trabajo interdisciplinario, transdisciplinario y multidimensional.

2.5 Visión

Ser un programa de formación integral, actualizado, con importantes vínculos con otras universidades, institutos y grupos de investigación nacionales e internacionales para la formación complementaria de sus integrantes y el intercambio de conocimiento en los diferentes temas de interés; constituyéndose como un programa líder (nivel nacional) en la formación de profesionales en el área de recursos hidráulicos y saneamiento hídrico.

2.6 Perfil del aspirante

Plan de investigación: Los aspirantes deben poseer un perfil de investigadores, cuyo interés se centre en la generación de conocimientos, innovación y/o proposición de metodologías innovadoras.

Plan de profundización: Los aspirantes deben poseer un perfil que se encuentre enfocado a la aplicación de los conocimientos en problemas prácticos de los recursos hídricos y el saneamiento básico.

2.7 Perfil del egresado

Algunas características del egresado son: 1) alto nivel de formación y capacidad técnica en la formulación y solución de problemas de recursos hidráulicos y saneamiento hídrico del país; 2) rigor analítico y metodológico para abordar el estudio y la solución de problemas relacionados con los recursos hidráulicos, el saneamiento hídrico, y las actividades antrópicas de forma integral; 3) capacidad para generar conocimiento y producir publicaciones; 4) autoformación y actualización permanente; y 5) capacidad para liderar proyectos, procesos y trabajar en equipos interdisciplinarios teniendo claridad en su papel de agente de cambio en la sociedad.

2.8 Plan de investigación

El objetivo principal de este plan, es el de desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas que permitan la participación activa del estudiante en procesos de investigación y tecnológicos en el campo de los recursos hidráulicos y saneamiento básico.

2.8.1 Tipos de asignaturas, distribución de los créditos académicos, y malla del plan

Al igual que el plan de profundización, el de investigación está contemplado para realizarse en cuatro (4) semestres y tiene una estructura básica que se muestra en la Tabla 1. Se deben tomar (32) créditos en asignaturas obligatorias (e.g., seminarios, tesis, proyecto) y (20) créditos en asignaturas elegibles.

Tabla 1 Estructura básica del plan de investigación.

Tipo de asignatura	Créditos
Asignaturas obligatorias	32
Tesis de maestría*	22
Proyecto de tesis de maestría	4
Seminario de investigación I	3
Seminario de investigación II	3
Asignaturas elegibles	20
Total de créditos	52

*La tesis de maestría se inscribe como una sola asignatura de 22 créditos; sin embargo, es recomendable que se desarrolle por lo menos durante dos semestres.

Para un correcto desarrollo y ejecución de este plan, la Facultad recomienda que se siga el cronograma de estudios mostrado en la Figura 1. Sin embargo, el estudiante es libre de ejecutar el plan de estudios en el cronograma que más se ajuste a sus necesidades.

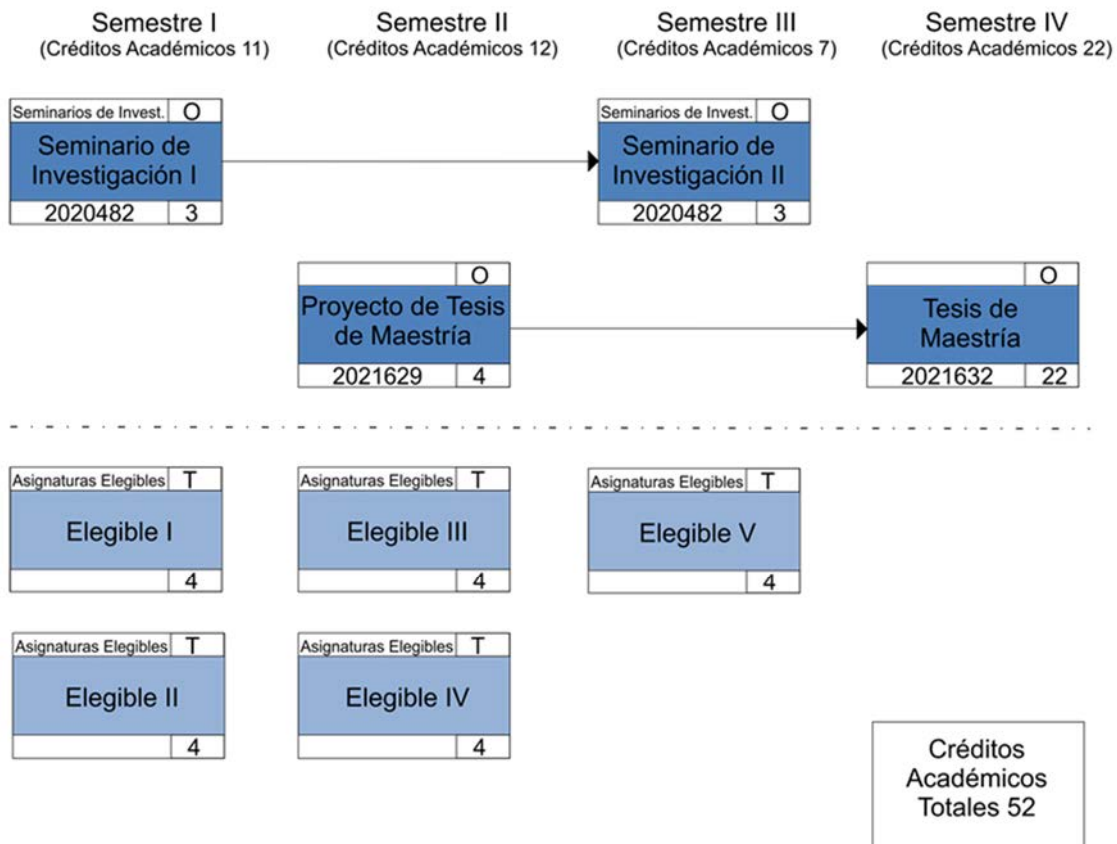


Figura 1 Malla curricular del plan de investigación. Tipologías: obligatoria (O) y elegible (T). Las asignaturas del programa son de 4 créditos y los seminarios de 3 créditos.

2.9 Plan de profundización

El objetivo principal de este plan es ofrecer a profesionales ingenieros la oportunidad de profundizar conocimientos y formarse en el diseño de obras de infraestructura en hidráulica de ríos, canales, redes de distribución, drenaje, sistemas de tratamiento de agua potable y residual. El plan exige la aplicación de herramientas y técnicas de instrumentación, planeamiento, manejo, y control de recursos hidráulicos de hidrosistemas.

2.9.1 Tipos de asignatura, distribución de los créditos académicos, y malla del plan

El plan tiene una duración de cuatro (4) semestres y una estructura básica como se describe en la Tabla 2. Se deben tomar (32) créditos en asignaturas obligatorias (e.g., seminarios, trabajo final, propuesta, componente central) y (20) créditos en asignaturas elegibles.

Tabla 2 Estructura básica del plan de profundización.

Tipo de asignatura	Créditos
Asignaturas obligatorias	32
Trabajo final*	10
Propuesta de trabajo final de maestría	4
Seminario de profundización I	3
Seminario de profundización II	3
Asignaturas de componente central	12
Asignaturas elegibles	20
Total de créditos	52

*El trabajo final se inscribe como una sola asignatura de 10 créditos en el último semestre de la maestría; sin embargo, es recomendable que se desarrolle por lo menos durante dos semestres.

Para un correcto desarrollo y ejecución de este plan, la Facultad recomienda que se siga el cronograma de estudio mostrado en la Figura 2. Sin embargo, el estudiante es libre de ejecutar el plan de estudios en el cronograma que más se acomode a sus necesidades.

2.10 Asignaturas elegibles

Las asignaturas elegibles del programa son: ingeniería de ríos, hidráulica fluvial, modelación física y matemática en hidráulica, hidrología urbana y sistemas integrados de drenaje urbano, hidrología estocástica, hidrogeología ambiental, interacciones suelo-atmósfera-vegetación, modelación matemática en hidrología, ingeniería de costas y emisarios, potabilización de aguas, tratamiento de agua residual municipal, sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable, simulación de procesos de tratamiento de agua, modelación de la calidad del agua, calidad del agua, microbiología ambiental, e hidrobiología.

2.11 Líneas de investigación

Las líneas de investigación del programa son: 1) hidrología y meteorología; 2) ingeniería hidráulica; 3) saneamiento hídrico; 4) planeamiento, política, información y gestión ambiental de recursos hídricos; y 5) modelación de fenómenos y amenazas naturales.

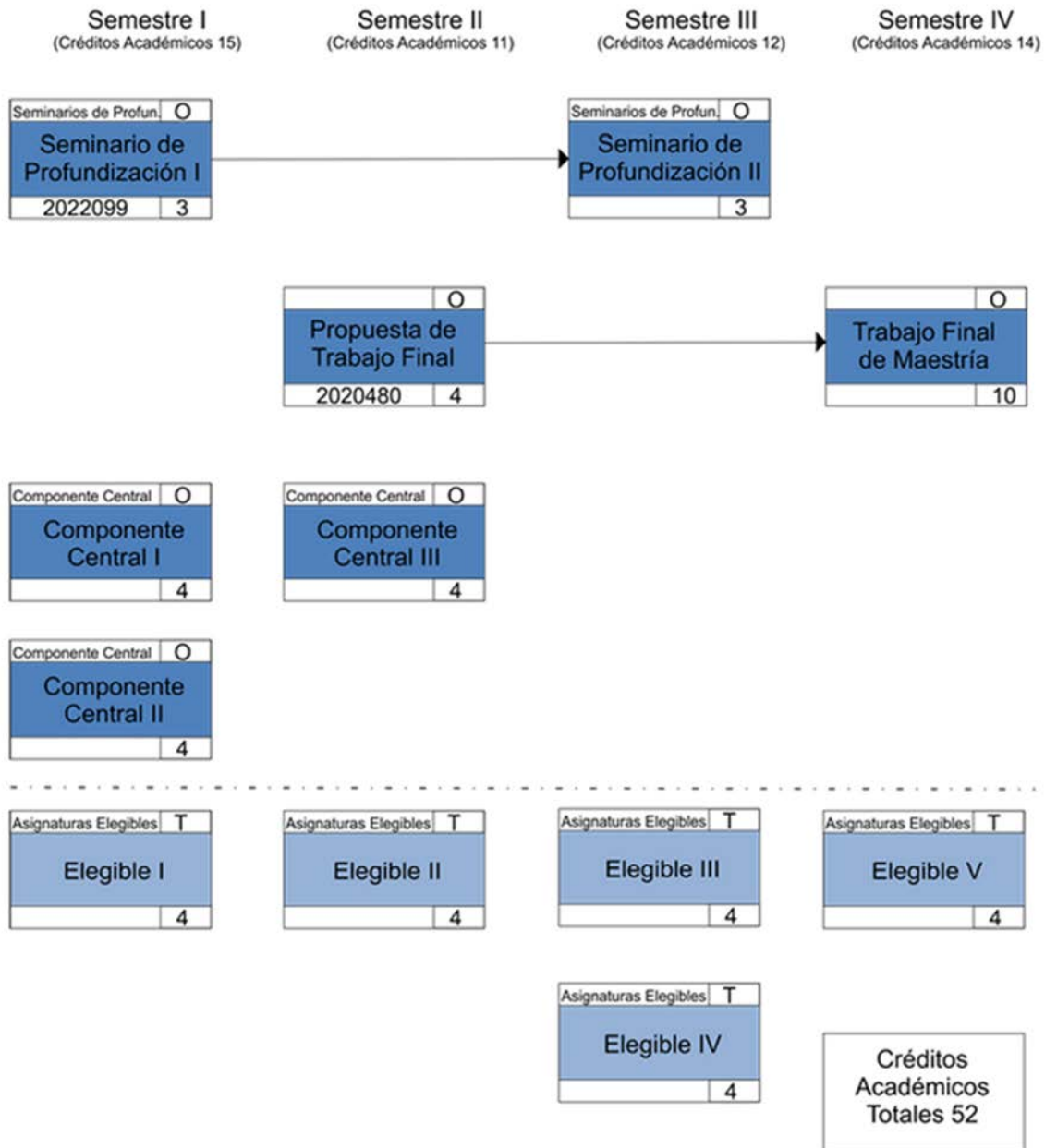


Figura 2 Malla curricular del plan de profundización. Tipologías: obligatoria (O) y elegible (T). Las asignaturas del programa son de 4 créditos y los seminarios de 3 créditos.

2.12 Grupos de investigación

Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos (GIREH⁹): El grupo GIREH es un grupo conformado por once investigadores con título de maestría y doctorado en el área de aprovechamiento y análisis de la cantidad y la calidad de los recursos hídricos. GIREH surgió como resultado de la experiencia docente e investigativa, consolidada a través del

⁹ <http://www.ing.unal.edu.co/gireh/>

postgrado en recursos hidráulicos del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, ofrecido ininterrumpidamente desde 1984. El grupo tiene clasificación B ante Colciencias.

Resiliencia y saneamiento (RESA): El grupo RESA surgió como elemento de apoyo para los cursos de pregrado y postgrado que ofrece la sección de saneamiento básico en el Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola. Las investigaciones realizadas han estado orientadas fundamentalmente al desarrollo de conocimiento en los campos de: potabilización de aguas; manejo de residuos sólidos y lixiviados; ingeniería, políticas, y salud ambiental; formación de compuestos halogenados en aguas cloradas; calidad toxicológica y microbiológicas de aguas; y tratamiento y re-uso de aguas residuales. El grupo tiene clasificación C ante Colciencias.

Política, Información y Gestión Ambiental (PIGA): El grupo PIGA es un conjunto interdisciplinario de docentes, estudiantes y egresados, vinculado al Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Tiene como misión la generación de conocimiento y soluciones sociales que ayuden al logro de la sostenibilidad ambiental del desarrollo humano en nuestro país. El grupo tiene clasificación D ante Colciencias.

2.13 Docentes

Actualmente, el programa de posgrado cuenta con catorce (14) profesores, de los cuales trece (13) son de planta y uno (1) es de cátedra. Adicionalmente, ocho (8) profesores cuentan con nivel de doctorado y seis (6) con nivel de maestría.

3 Análisis del programa

El modelo de calidad, marco de referencia para el proceso de autoevaluación de programas de posgrado en la Universidad Nacional de Colombia, resulta común con el propuesto por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para la acreditación de alta calidad de maestrías y doctorados. Este modelo se compone de tres categorías (DNPP, 2010):

- a. Factor: área grande de desarrollo con que cuenta la institución y/o programa académico en su quehacer.
- b. Característica: es un aspecto que describe un factor y determina su calidad permitiendo la diferenciación de un factor con otro. Una característica a su vez, reúne un conjunto de indicadores que tienen relación con el objeto de la misma.
- c. Indicador: dato o información, no necesariamente de tipo cuantitativo, que sirve como medida o señal para conocer y describir mejor una característica. El resultado de un indicador debe ser comparable entre sí con otros de su clase. Puede hacer referencia tanto a aspectos cuantitativos (indicadores estadísticos) como a aspectos cualitativos (indicadores documentales y de opinión).

A su vez, un indicador puede ser clasificado en alguna de las siguientes categorías:

- a. Los indicadores Documentales hacen alusión a información sobre normativas, acuerdos y descripciones de los factores con sus características. Esta información es cualitativa.
- b. Los indicadores Estadísticos son información cuantitativa. Se calculan con base en los datos recopilados de los Sistemas de Información de la Universidad: Sistema de Información Académica¹⁰ (SIA), UNIVERSITAS XXI¹¹, web Docente de la Universidad Nacional de Colombia¹², y ScienTI – Colombia de Colciencias¹³. La información de los aspirantes al programa de posgrado se consultó con la Dirección Nacional de Admisiones¹⁴.
- c. Finalmente, los indicadores de Opinión representan la información tanto cualitativa como cuantitativa que se recoge de las encuestas realizadas a estudiantes, profesores, y egresados. Las encuestas fueron procesadas usando la plataforma informática del proceso de autoevaluación¹⁵.

¹⁰ <http://www.sia.unal.edu.co/>

¹¹ <http://www.sia.unal.edu.co/academia/documentacion/documento.html?urlDocId=258>

¹² <http://www.docentes.unal.edu.co/webdocentes/>

¹³ <http://www.colciencias.gov.co/scienti>

¹⁴ <http://www.admisiones.unal.edu.co/>

¹⁵ <http://www.autoevaluacion.unal.edu.co/index.html>

En la Figura 3 se ilustra el formato utilizado en el presente informe de autoevaluación para analizar el programa. En total, se analizaron 10 factores, 28 características, y 130 indicadores. En la Tabla 3 se muestra la lista de factores analizados durante el proceso de autoevaluación del programa y su respectiva ponderación. Asimismo, cada característica tuvo una importancia y valor de ponderación. La calificación de cada factor, característica e indicador se muestra en el anexo que acompaña el presente informe y se obtuvo considerando la información estadística, documental, y de opinión recopilada para el proceso de autoevaluación. La calificación final del programa se obtuvo como la suma de las calificaciones de cada factor multiplicadas por su respectivo valor de ponderación.

Tabla 3 Factores del proceso de autoevaluación y su ponderación.

Número	Factor	Ponderación (%)
1	Relación entre el programa y el proyecto educativo institucional	8
2	Estudiantes	10
3	Profesores	12
4	Procesos académicos	10
5	Investigación	12
6	Articulación con el medio	10
7	Internacionalización	10
8	Bienestar y ambiente institucional	8
9	Egresados	10
10	Recursos	10

A través de la plataforma del proceso de autoevaluación, se realizaron encuestas a estudiantes, profesores, y egresados con el fin de elaborar los indicadores de opinión. La información se procesó para el periodo 2005-1 a 2011-1, definido como el periodo de análisis del proceso de autoevaluación. La distribución de la población encuestada se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4 Información sobre la población encuestada para elaborar los indicadores de opinión.

Población	Total población objetivo	Total de encuestas
Estudiantes	43	28
Profesores	11	8
Egresados	57	19

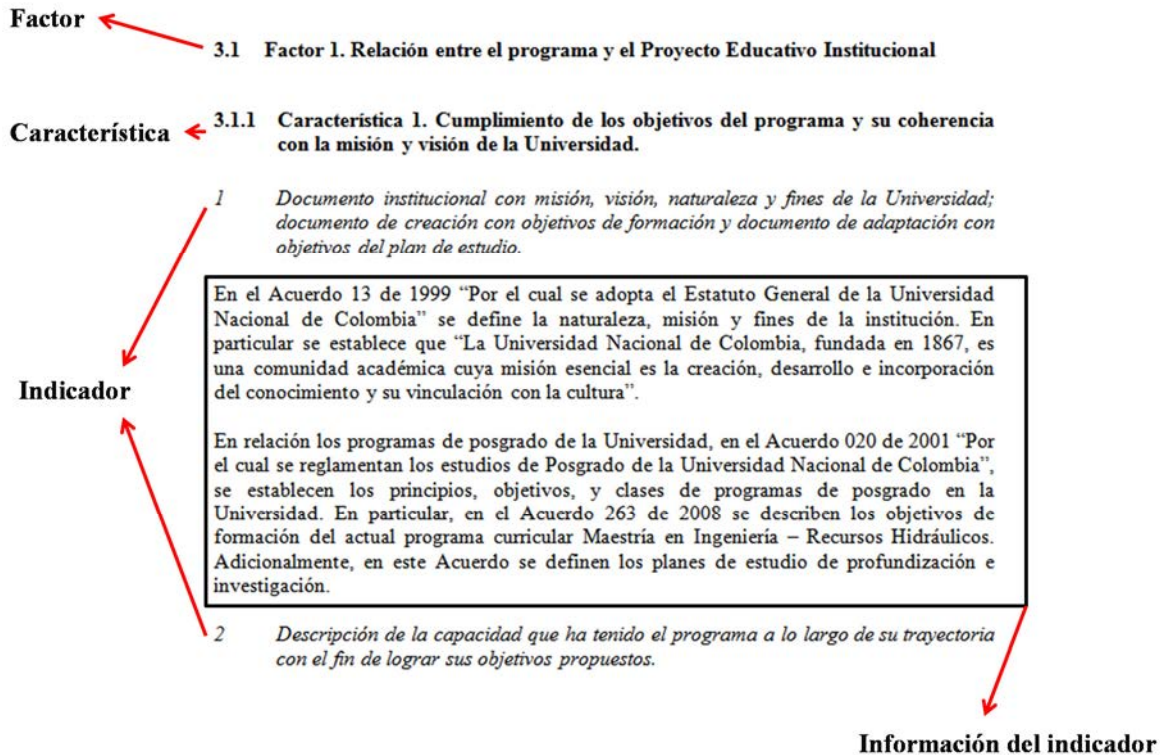


Figura 3 Formato del análisis del programa de posgrado.

A continuación se presenta el análisis correspondiente a cada indicador considerado en el proceso de autoevaluación.

3.1 Factor 1. Relación entre el programa y el Proyecto Educativo Institucional

3.1.1 Característica 1. Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad.

1 *Documento institucional con misión, visión, naturaleza y fines de la Universidad; documento de creación con objetivos de formación y documento de adaptación con objetivos del plan de estudio.*

En el Acuerdo 13 de 1999 “Por el cual se adopta el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia” se define la naturaleza, misión y fines de la institución. En particular se establece que “La Universidad Nacional de Colombia, fundada en 1867, es una comunidad académica cuya misión esencial es la creación, desarrollo e incorporación del conocimiento y su vinculación con la cultura”.

En relación los programas de posgrado de la Universidad, en el Acuerdo 020 de 2001 “Por el cual se reglamentan los estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Colombia”, se establecen los principios, objetivos, y clases de programas de posgrado en la Universidad. En particular, en el Acuerdo 263 de 2008 se describen los objetivos de

formación del actual programa curricular Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos. Adicionalmente, en este Acuerdo se definen los planes de estudio de profundización e investigación.

2 *Descripción de la capacidad que ha tenido el programa a lo largo de su trayectoria con el fin de lograr sus objetivos propuestos.*

El programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos cuenta actualmente con el apoyo de 14 docentes del Departamento de Ingeniería Civil Agrícola, ocho con nivel de doctorado y seis con nivel de maestría. Durante el periodo de análisis, se han graduado 57 estudiantes del programa de posgrado y se ha contado con la participación de estudiantes de pregrado en ingeniería civil y agrícola durante el desarrollo de los proyectos de investigación y extensión.

En relación con los temas ambientales y el agua, existen tres grupos de investigación avalados por Colciencias que apoyan al programa de posgrado Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos (MIRH): Grupo de Investigación en Resiliencia y Saneamiento (RESA, clasificación C); Política, Información y Gestión Ambiental (PIGA, clasificación D); y Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos (GIREH, clasificación B). El conocimiento generado por los integrantes de los grupos de investigación se ha publicado en revistas nacionales como Ingeniería e Investigación, Avances en Recursos Hidráulicos, Revista Colombiana de Geografía; y revistas internacionales como Water Resources Research, Environmental Fluid Mechanics, y Journal of Environmental Engineering - ASCE. Adicionalmente, se han desarrollado labores de apoyo al Estado y de extensión con financiación externa de entidades como CORMAGDALENA, INGEOMINAS, ECOPETROL, MINAMBIENTE, y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB). En estos proyectos, se ha contado con la participación de los tres laboratorios disponibles para los profesores y estudiantes del programa: Laboratorio de Ensayos Hidráulicos, Laboratorio de Hidráulica, y Laboratorio de Ingeniería Ambiental.

3 *Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional.*

Para valorar este aspecto se acudió a la realización de encuestas a profesores, estudiantes, y egresados en las que se obtuvieron los resultados presentados en la Figura 4. Un alto porcentaje de esta población está de acuerdo con los objetivos de programa de posgrado y su coherencia con el proyecto educativo de la Universidad. El programa forma profesionales socialmente responsables y competentes en el ámbito de la ingeniería de recursos hidráulicos, fomenta la generación del conocimiento a través de la investigación de problemas colombianos, y promueve en particular la instrumentación, medición, experimentación y modelación de hidrosistemas propios, tales como ríos de montaña y planicie, humedales, páramos, acuíferos, sistemas de almacenamiento, abastecimiento de agua potable y drenaje urbano.

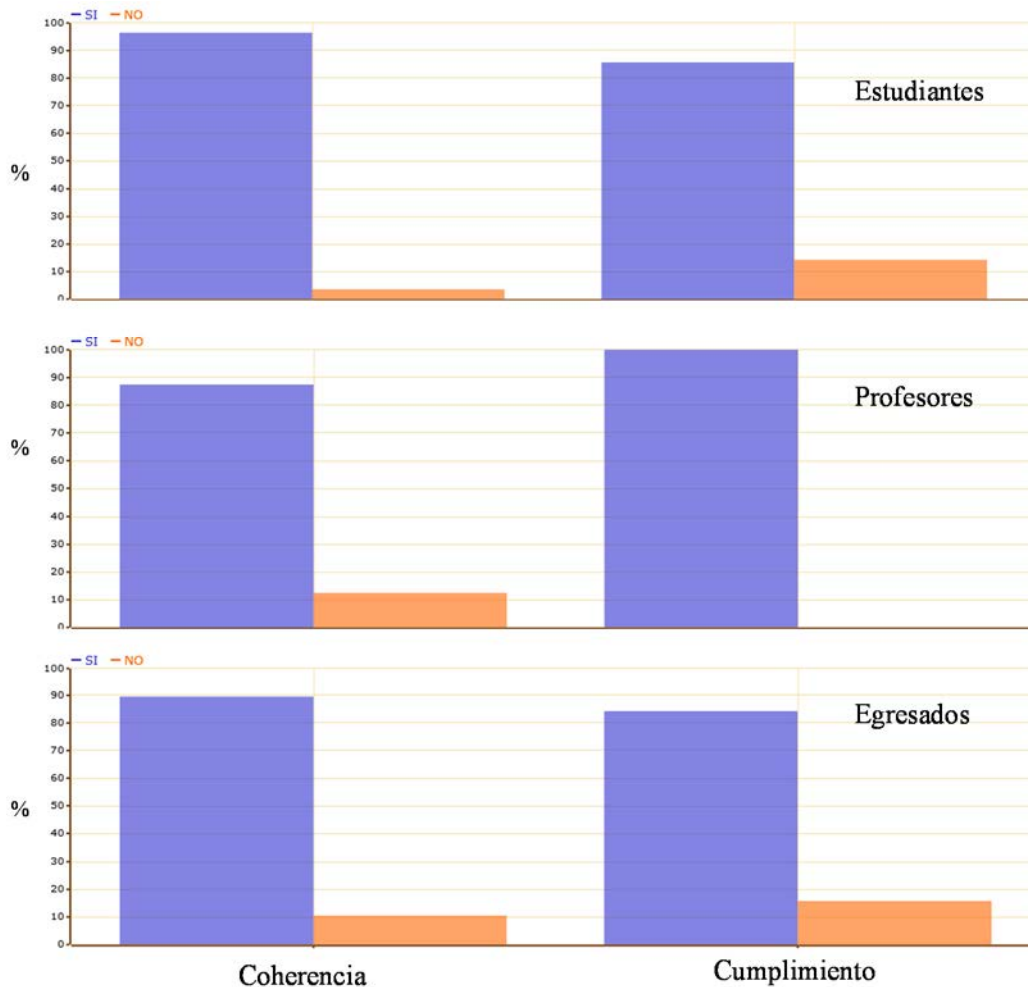


Figura 4 Opinión de estudiantes, profesores, y egresados sobre el cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional.

3.2 Factor 2. Estudiantes.

3.2.1 Característica 2. Perfil al momento de su ingreso.

- 4 *Documento que incluye la reglamentación del proceso de admisión emitido por el Consejo de Facultad, explicando los criterios que deben contemplar la evaluación de competencias, trayectoria, motivación e interés en la investigación o creación artística.*

En el Acuerdo 002 de 2011 del Consejo de Facultad, se expone la reglamentación del proceso de admisión a los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería. En el capítulo 1 de este acuerdo se explican los requisitos que deben cumplir los aspirantes y los criterios de evaluación.

5 *Estrategias utilizadas por el programa para asegurar un número adecuado de estudiantes.*

Las estrategias para asegurar un número adecuado de estudiantes en el momento del ingreso a cualquier programa de postgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola son las siguientes: a) anunciar en la prensa nacional y en internet la convocatoria del proceso de admisión con el apoyo de la Dirección Nacional de Admisiones; b) divulgar los objetivos, estructura, líneas de investigación y otras características de los programas de postgrado en el sitio web del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola y los folletos disponibles en la Unidad de Postgrados de la Facultad de Ingeniería; c) evaluar el número máximo de admitidos para cada cohorte en función de la capacidad del grupo de profesores y la planta física asociada a cada programa, principalmente en la dirección de tesis y de trabajos finales; y d) calificar las componentes del examen de admisión presentadas y ponderadas en la Resolución 414 de 2004 del Consejo de la Facultad de Ingeniería hasta 2008-II y actualmente mediante el Acuerdo 002 de 2011 del Consejo de la Facultad de Ingeniería. Con las dos primeras estrategias se espera conseguir un número de aspirantes superior al número de admitidos en el programa y con las últimas se desea seleccionar adecuadamente a los admitidos al programa.

6 *Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso.*

En el Acuerdo 002 de 2011 se establece la reglamentación para algunos procesos de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá; en particular, se describen los criterios de evaluación de los aspirantes a los programas de posgrado. La ponderación de los componentes a evaluar durante el proceso es la siguiente: hoja de vida (30%), prueba de conocimientos (20%), entrevista (30%), y prueba de idioma extranjero (20%). La experiencia investigativa del aspirante es un componente que se considera para evaluar su hoja de vida, sin que sea un requisito indispensable para su ingreso. Es importante mencionar que el objetivo de la maestría es el desarrollo de la capacidad investigativa, la aplicación del conocimiento, la creación artística y la formulación de soluciones a problemas disciplinarios, interdisciplinarios, artísticos o profesionales (Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario).

En la Figura 5 se presenta el porcentaje de admitidos con experiencia investigativa al momento de su ingreso. La información para la elaboración de la figura se obtuvo de la Dirección Nacional de Admisiones¹⁶. En promedio, el 20 % de los aspirantes reportó experiencia investigativa en su hoja de vida. Como experiencia investigativa se consideró la elaboración de: artículos, libros, capítulos de libro, memorias en congresos, participación en proyectos de investigación, ponencias en eventos especializados, reseña de revista, traducción de libros, y producción de software.

¹⁶ <http://www.admisiones.unal.edu.co/>



Figura 5 Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso.

7 *Admitidos que cumplen el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera establecido por el programa.*

Según el reglamento establecido por la Facultad de Ingeniería (Acuerdo 002 de 2011), el dominio de un idioma extranjero es uno de los componentes a ser evaluados durante el proceso de admisión y tiene una ponderación de 20%. Según la información reportada por la Dirección Nacional de Admisiones, ninguno de los aspirantes aprobó la prueba de lengua extranjera elaborada por esta dependencia. En esta prueba, se evalúa el manejo del idioma inglés por parte del aspirante. En la reglamentación de la Facultad de Ingeniería, se establece el inglés como el idioma a ser evaluado durante el proceso de admisión.

Considerando el dominio del inglés como una herramienta útil para el desarrollo de las actividades académicas del programa de posgrado, en los últimos semestres, la Facultad de Ingeniería ha coordinado cursos de inglés para los estudiantes de posgrado interesados en mejorar el manejo de este idioma.

8 *Admitidos según edad.*

En la Figura 6 se presentan la variación de la edad de los admitidos durante el periodo de análisis. Se observa que, en promedio, la mayoría de los admitidos tenían edades entre 28 y 32 años durante el periodo 2005 a 2007. También, se observa que esta tendencia cambió durante el periodo 2008 a 2011, cuando se reportó que la mayoría de admitidos tenían edades entre 23 y 27 años. Esta tendencia puede ser consecuencia de que, a partir del año 2008, y según la reglamentación establecida en el Acuerdo 033 de 2007, los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional pueden tomar asignaturas de posgrado como opción de grado. Esta reglamentación ha despertado el interés de los estudiantes de pregrado por cursar asignaturas de posgrado y continuar posteriormente con el programa. En promedio, en los últimos semestres se han recibido cinco aspirantes en opción de grado de pregrado y un total de diez admitidos mediante el proceso regular administrado por la Dirección Nacional de Admisiones.

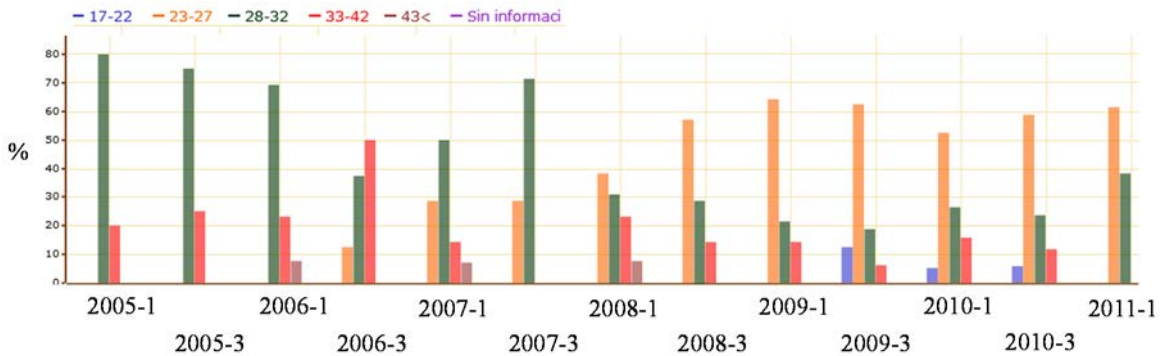


Figura 6 Admitidos según edad.

9 *Admitidos según lugar de nacimiento.*

La totalidad de los admitidos al programa durante el periodo de análisis tienen nacionalidad Colombiana.

10 *Admitidos con créditos educativos o becas.*

En la Figura 7 se presentan los porcentajes de admitidos con créditos o becas al programa de posgrado. Se observa que la mayoría de los admitidos usan recursos propios como fuente de financiación. A partir del año 2007, se observa que aumenta el porcentaje de admitidos con créditos y becas internas como fuente de financiación. En los últimos años, varios estudiantes del programa se han desempeñado como auxiliares docentes apoyando las actividades de docencia en cursos de pregrado como mecánica de fluidos y estructuras hidráulicas. En relación con los créditos, los admitidos aplican a los créditos ofrecidos por el ICETEX (Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior).

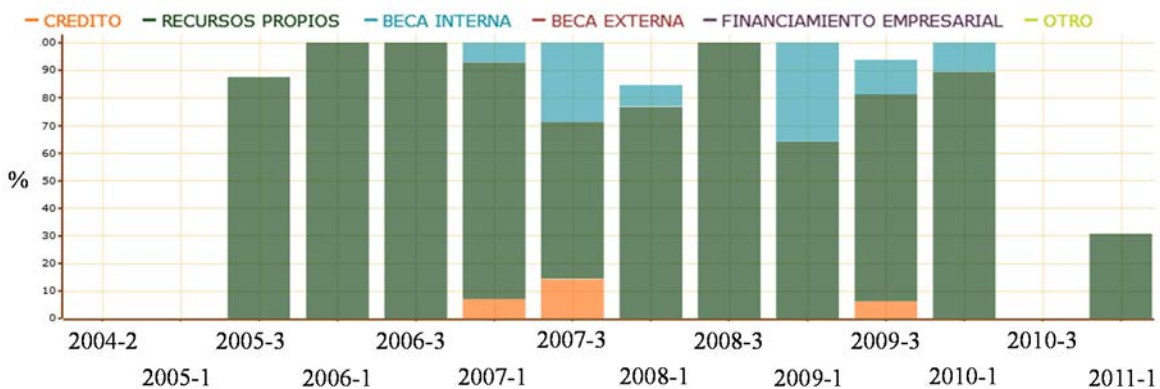


Figura 7 Admitidos con créditos educativos o becas.

11 *Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.*

En la Figura 8 se presentan los resultados reportados por la Dirección Nacional de Admisiones. Durante el periodo de análisis, el 66% de los admitidos se presentaron al programa con un título de pregrado de la Universidad Nacional y un 33% con un título de

pregrado de una institución nacional. En general, los admitidos al programa tienen un título de pregrado en ingeniería civil, ingeniería agrícola, e ingeniería ambiental y sanitaria.

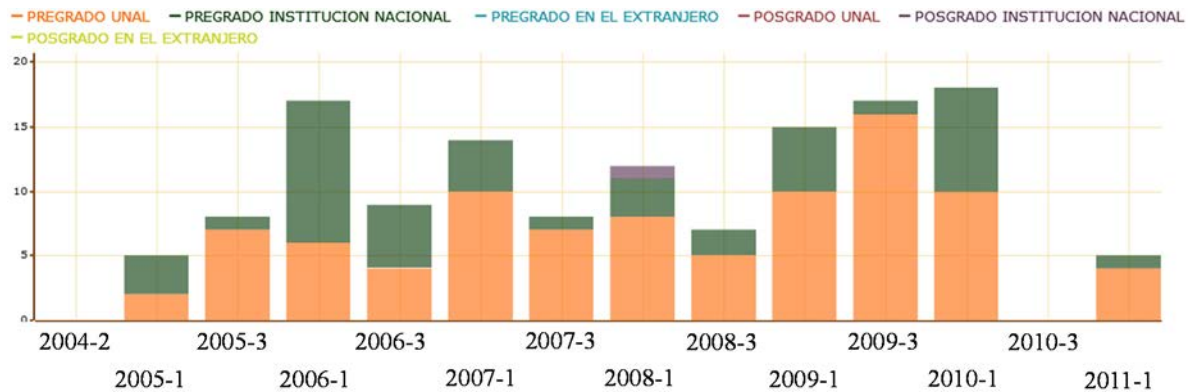


Figura 8 Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.

12 *Estudiantes temporales en el marco de convenios de intercambio.*

Durante el periodo de análisis, el programa de posgrado no ha tenido estudiantes temporales en el marco de convenios de intercambio.

13 *Estudiantes regulares en el marco de convenios inter-institucionales.*

Durante el periodo de análisis, el programa solo contó con la participación de un estudiante regular en el marco de convenios inter-institucionales.

14 *Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia que tuvieron admisión automática.*

En el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario se estable que el estudiante de la Universidad Nacional que obtenga la distinción de “Grado de Honor de pregrado” se hará merecedor de la beca para estudiar un programa de posgrado en la Universidad y su admisión será automática. Durante el periodo de análisis, el programa de posgrado no recibió estudiantes bajo la figura de admisión automática.

15 *Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos.*

La información necesaria para valorar este indicador se muestra en la Figura 9. En promedio, y para el periodo de análisis, el 74% de los estudiantes admitidos al programa formalizan su proceso de matrícula. Regularmente, el estudiante que no formaliza su matrícula contacta la coordinación del programa de posgrado para explicar las razones que motivan su decisión. En la gran mayoría de los casos, el admitido argumenta razones de tipo económico o cambios en su situación laboral.

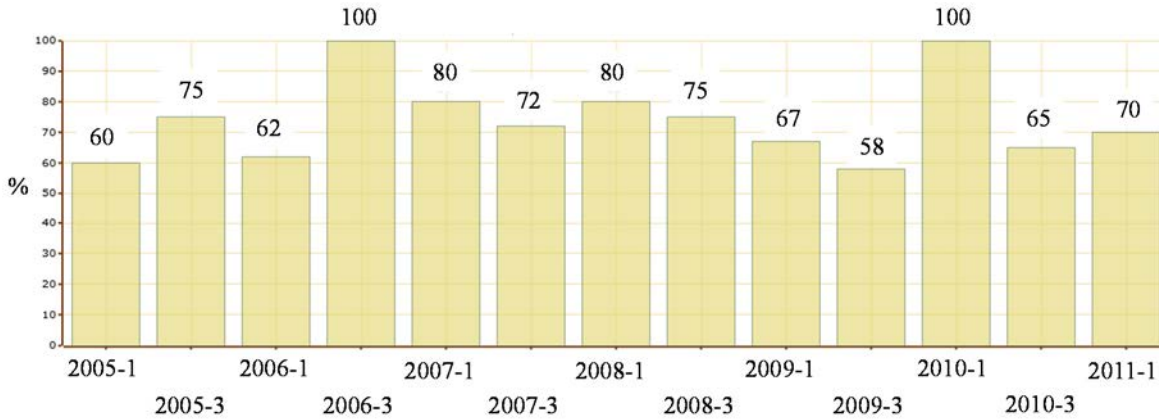


Figura 9 Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos.

16 *Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos.*

Los resultados semestrales mostrados en la Figura 10 se utilizaron para calcular una tasa promedio de ingreso de 71%. Se observa que la tasa de ingreso desciende a partir del año 2008 y alcanza su mínimo en el periodo 2011-1 para el periodo de análisis. Esta tendencia es evidencia del interés en el programa de posgrado. Durante el periodo 2009-1 a 2011-1, el cupo promedio de estudiantes admitidos fue 15, distribuidos así: 5 admitidos en opción de grado de pregrado de la Universidad y 10 admitidos regulares. Adicionalmente, el número de aspirantes al programa varió de 17 en el periodo 2009-1 a 38 en el 2011-1.

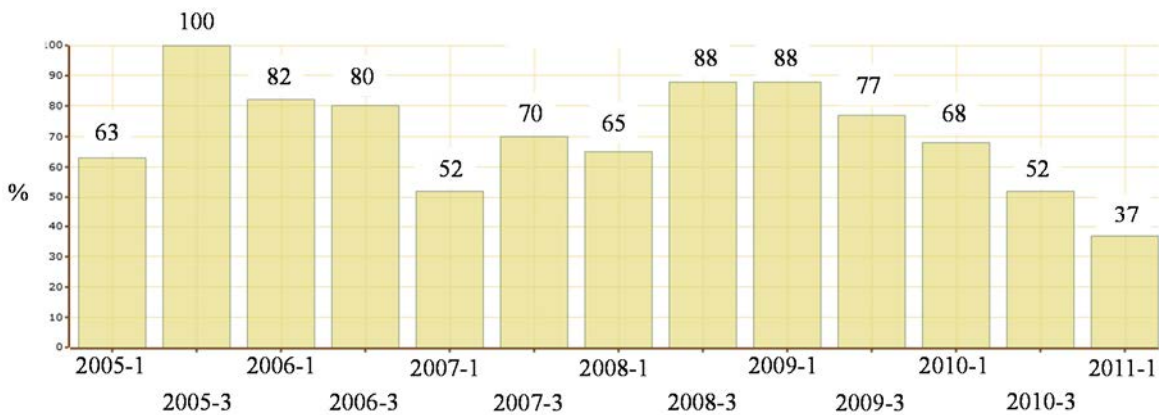


Figura 10 Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos.

132 *Estudiantes que ingresan a un programa de posgrado de nivel superior sin realizar el proceso regular de admisión (tránsito).*

En la Resolución 241 de 2009 de la Vicerrectoría Académica se define el tránsito entre los programas de posgrado de la Universidad. Cuando un estudiante haya cumplido con los requisitos para obtener un título específico de posgrado de la Universidad, el estudiante podrá ingresar, sin someterse nuevamente al proceso regular de admisión, a otro programa de posgrado de un nivel de formación superior. Durante el periodo de análisis, el programa

no ha contado con la participación de estudiantes que ingresaron sin realizar el proceso regular de admisión. Para el caso particular del programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos, ningún estudiante del programa de especialización solicitó su ingreso al programa de maestría. El programa de especialización en recursos hidráulicos tuvo continuidad en la Universidad hasta el periodo 2008-3.

133 Estudiantes que optaron como opción de trabajo final de pregrado cursar asignaturas de posgrado y se matriculan en el programa de posgrado.

En la Figura 11 se presenta semestralmente el porcentaje de estudiantes que se matriculan en el programa luego de haber optado como opción de trabajo final de pregrado cursar asignaturas de posgrado. Durante los últimos años, estudiantes de los programas de pregrado en ingeniería civil, agrícola, y geología han cursado asignaturas del programa bajo esta modalidad. En promedio, el 33% de los estudiantes continúan con el programa de posgrado al finalizar sus estudios de pregrado. Es evidente que ha existido un interés por parte de los estudiantes de pregrado en ingeniería civil y agrícola por adelantar estudios de posgrado en la Universidad. Sin embargo, el programa debe hacer esfuerzos para aumentar el porcentaje de estudiantes de pregrado que continúan sus estudios de posgrado.

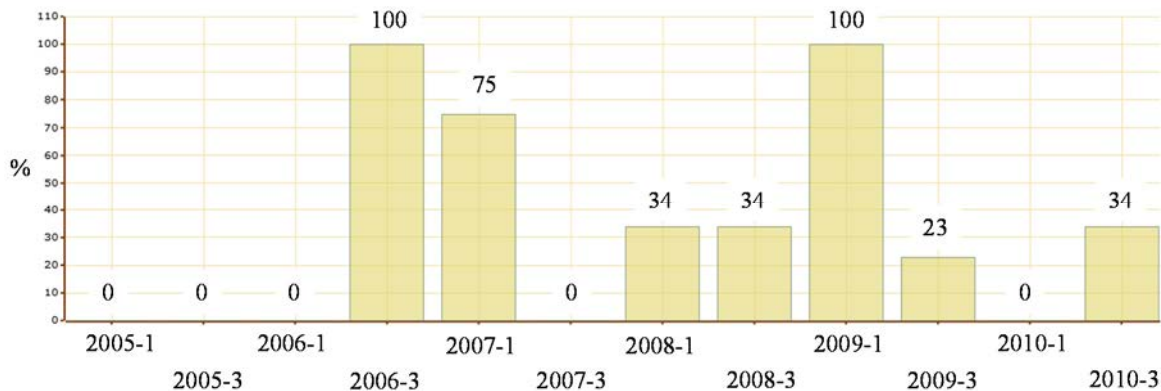


Figura 11 Estudiantes que optaron como opción de trabajo final de pregrado cursar asignaturas de posgrado y se matriculan en el programa de posgrado.

3.2.2 Característica 3. Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa.

17 Documento en el que se adopta el estatuto estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas y resoluciones expedidas por la facultad para implementar estas disposiciones.

El estatuto estudiantil de la Universidad se describe en el Acuerdo 008 de 2008 “Por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas”.

18 *Mecanismos utilizados por el programa para la evaluación de desempeño de sus estudiantes.*

Entre los años 2005 y 2008, los programas de postgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola evaluaron el desempeño académico de sus estudiantes mediante los siguientes mecanismos: a) la aplicación de evaluaciones en cada asignatura mediante exámenes escritos, trabajos y prácticas, cuya calificación final aprobatoria era de 3.5 sobre 5.0; b) la evaluación de un documento escrito y una sustentación pública de tesis de maestría con calificación cualitativa; c) la evaluación integral del primer año de desempeño académico teniendo en cuenta las calificaciones obtenidas y la percepción de los profesores sobre la capacidad y compromiso del estudiante, la cual debe ser aprobada para continuar en el programa; y d) la presentación de un informe semestral de avance de tesis.

A partir del año 2009, los mecanismos de evaluación del desempeño académico definidos en los Acuerdos 008 de 2008, 033 de 2008 y 010 de 2010 del Consejo Superior Universitario son los siguientes: a) la aplicación y calificación de evaluaciones en las asignaturas temáticas mediante exámenes escritos, trabajos y prácticas, cuya calificación final aprobatoria es 3.0 sobre 5.0; b) la calificación cualitativa de los seminarios de investigación y la presentación escrita y calificación cualitativa de un proyecto de tesis o una propuesta de trabajo final; c) la presentación de un informe semestral de avance de tesis o de trabajo final; d) la evaluación de un documento escrito de tesis o de trabajo final y la sustentación pública de tesis de maestría con calificación cualitativa; y e) el promedio académico ponderado acumulado de las asignaturas con calificación numérica, el cual debe ser igual o superior a 3.5 sobre 5.0 para conservar la calidad de estudiante.

19 *Promedio de años matriculados por estudiante para la obtención del grado.*

El programa de posgrado Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos tiene una duración de dos años. Sin embargo, las estadísticas mostradas en la Figura 12 indican que, en promedio, los estudiantes terminan el programa en 3.2 años. Esta información fue obtenida a partir del Sistema de Información Académica (no se reportó información para el año 2005). En general, los estudiantes del programa cursan en el tiempo establecido las asignaturas y actividades académicas requeridas; sin embargo, tardan dos o tres semestres para terminar la tesis o el trabajo final, culminando el programa después de dos años. Es importante notar que un gran porcentaje de los estudiantes de posgrado se encuentran vinculados laboralmente, lo cual dificulta que se gradúen durante el periodo de dos años establecido por la Facultad de Ingeniería.



Figura 12 Promedio de años matriculados por estudiante para la obtención del grado.

20 *Estudiantes graduados en el tiempo previsto, sin incluir reserva de cupo.*

Solo durante el periodo 2010-3 se reportó un estudiante graduado en el tiempo previsto (2 años según la reglamentación para la Facultad de Ingeniería).

21 *Estudiantes matriculados, vinculados a grupos de investigación o de creación artística, redes de investigación y comunidades científicas.*

De acuerdo con la información consultada en las bases de datos de la Universidad, el 29% de los estudiantes encuestados participa en algún grupo de investigación, el 27% participa en alguna red de investigación o comunidad científica, y el 44% no participa en ningún grupo de investigación. El programa de posgrado debe incrementar sus esfuerzos para establecer una estrategia que permita vincular formalmente todos los estudiantes del programa a sus grupos de investigación.

22 *Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado.*

En la Figura 13 se muestra el promedio semestral de los estudiantes del programa de posgrado. Durante el periodo de análisis, el promedio de los estudiantes fue 3.98. Según lo establecido en el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, un estudiante de posgrado debe presentar un Promedio Académico Ponderado Acumulado (PAPA) superior a 3.5 para mantener su calidad de estudiante.

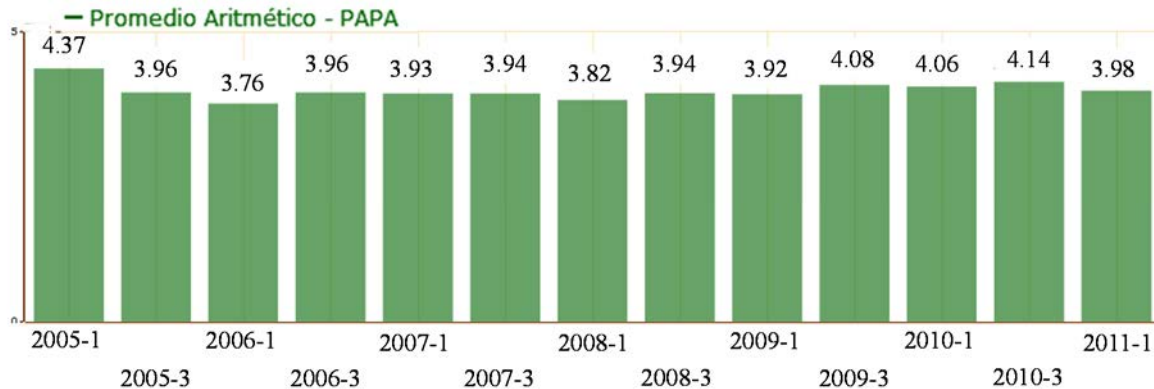


Figura 13 Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado.

23 *Estudiantes encuestados que se encuentren vinculados laboralmente.*

Los resultados de la encuesta efectuada a los estudiantes se presentan en la Figura 14. El 78.5% de los estudiantes encuestados se encuentran vinculados laboralmente. Es importante resaltar que el 28% de los estudiantes vinculados laboralmente trabaja en la Universidad. La mayoría de estos estudiantes se encuentran vinculados en proyectos de extensión e investigación asociados al programa de posgrado.

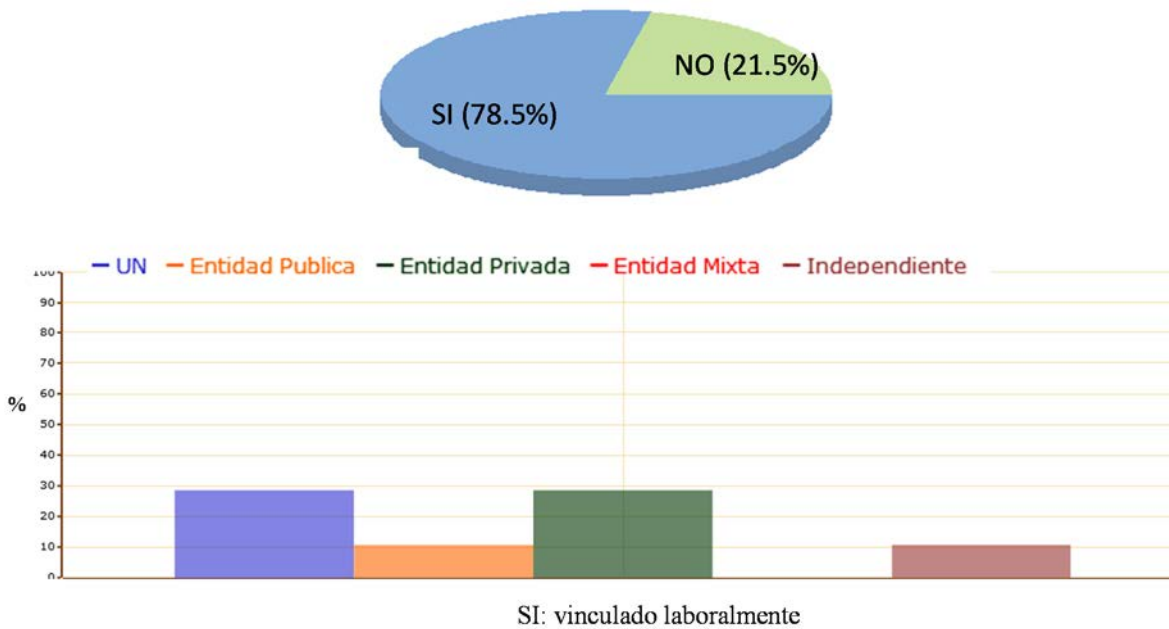


Figura 14 Estudiantes encuestados que se encuentren vinculados laboralmente.

24 *Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).*

Las razones más comunes por las cuales un estudiante de posgrado pierde su calidad de estudiante son: retiro definitivo del programa curricular, retiro por no renovar la matrícula en los plazos establecidos por la universidad, y retiro por no renovar la matrícula luego de vencido los plazos de reserva de cupo. En la Figura 15 se muestran las estadísticas al respecto. En general, un estudiante argumenta razones de tipo económico o laboral cuando pierde la calidad de estudiante por motivos no académicos. Se observa que en los semestres más recientes esta cifra ha disminuido, lo cual se considera positivo para el programa. En promedio, y durante el periodo de análisis, el 14% de los estudiantes matriculados en cada cohorte ha perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos.

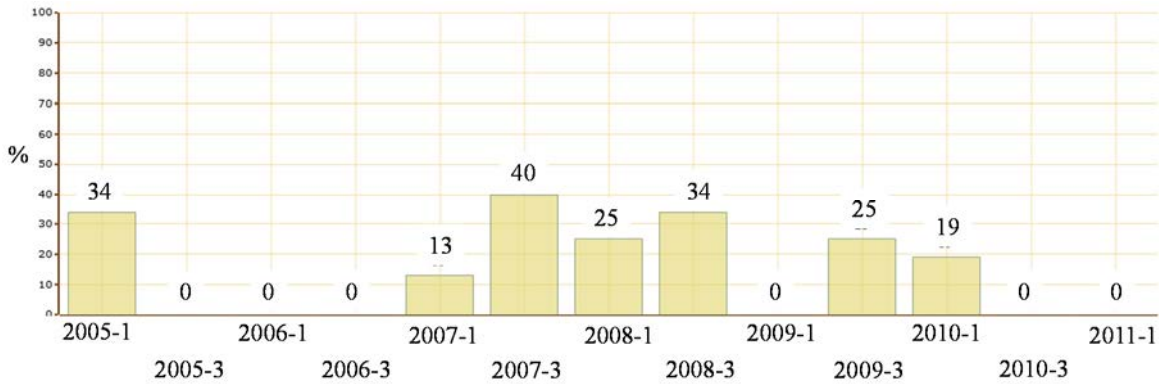


Figura 15 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).

25 *Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos.*

A partir de los resultados mostrados en la Figura 16, en promedio, el 24% de los estudiantes matriculados en cada cohorte ha perdido la calidad de estudiantes por motivos académicos. Aunque no se tienen las cifras distribuidas, un estudiante puede perder la calidad de estudiante por los siguientes motivos académicos: bajo rendimiento académico, obtener dos calificaciones de reprobado en actividades académicas diferentes a las asignaturas, presentar un PAPA menor que 3.5 (tres punto cinco), retiro por cumplir el máximo de permanencia, retiro por no aprobar al menos la tercera parte de las asignaturas inscritas, retiro por no aprobar la tesis o trabajo final, retiro por no sustentar el trabajo de grado, y retiro por segunda evaluación insatisfactoria en el avance de tesis.

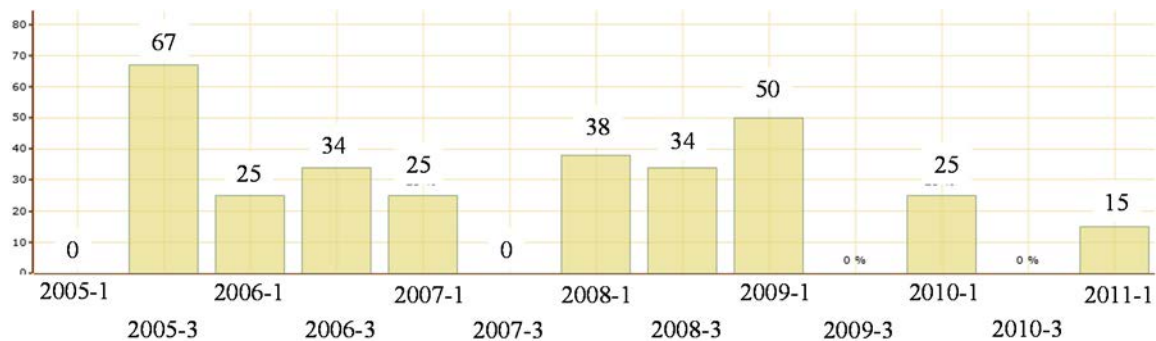


Figura 16 Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos.

26 *Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos o de creación artística, que presenten trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel nacional e internacional.*

En las Figura 17 y Figura 18 se presenta la información relacionada con este indicador. Los estudiantes del programa asisten regularmente a eventos científicos nacionales e

internacionales; en particular, se destacan los seminarios nacionales y latinoamericanos de hidráulica e hidrología. La información se consolidó usando la información de la plataforma ScienTI de Colciencias.

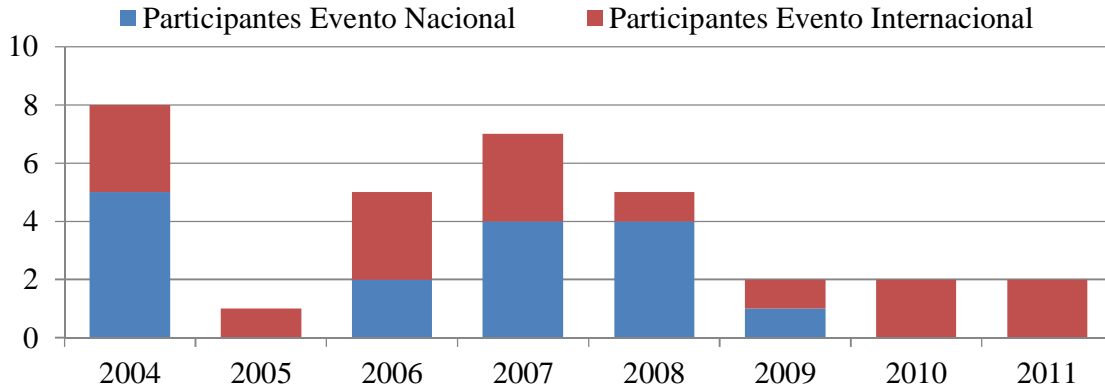


Figura 17 Estudiantes matriculados que asisten a eventos nacionales o internacionales.

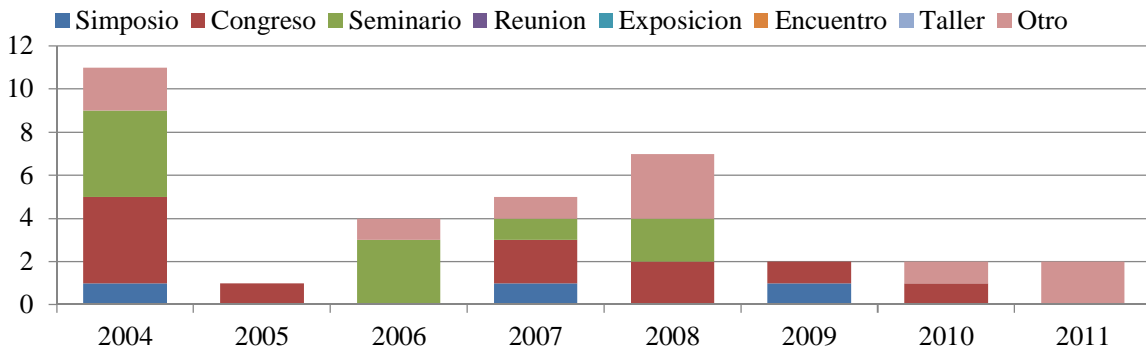


Figura 18 Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos o de creación artística, que presenten trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel nacional e internacional.

27 *Estudiantes con publicaciones.*

En la Figura 19 se muestra la distribución del número de publicaciones elaboradas por los estudiantes del programa durante el periodo 2004 a 2011. La mayoría de publicaciones corresponde a memorias en congresos y artículos en revistas indexadas. La información se consolidó usando la información de la plataforma ScienTI de Colciencias. Se observa un promedio anual de dos memorias en congresos.

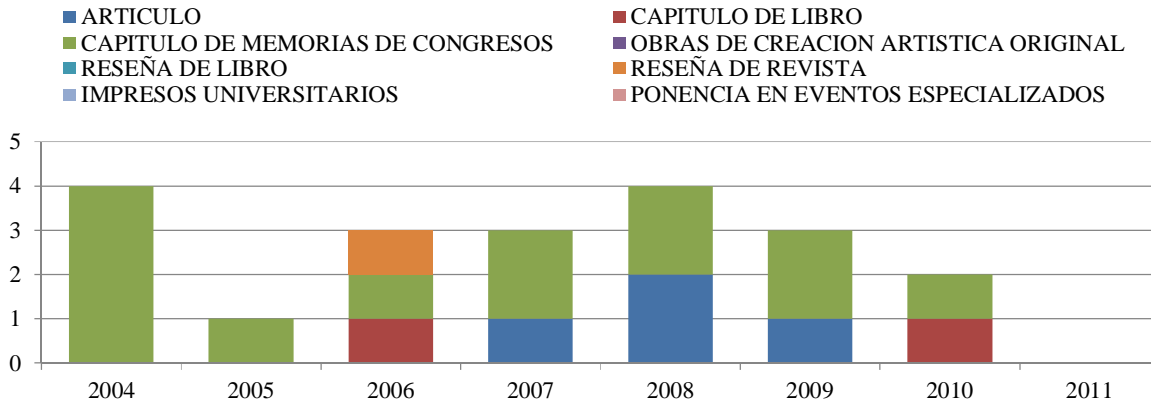


Figura 19 Estudiantes con publicaciones.

28 *Estudiantes matriculados con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas, diferentes a las publicaciones.*

Durante el periodo de análisis, no se reportaron estudiantes matriculados con patentes u otros productos de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones. En general, el programa promueve la publicación de resultados en seminarios y revistas científicas indexadas.

29 *Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (Trabajo presencial e independiente).*

La Universidad adopta un régimen de créditos académicos para promover una mayor flexibilidad en la formación universitaria, así como para facilitar la homologación y la movilidad entre programas curriculares nacionales e internacionales. Un crédito es la unidad que mide el tiempo que el estudiante requiere para cumplir a cabalidad los objetivos de formación de cada asignatura y equivale a 48 horas de trabajo del estudiante. Un crédito incluye las actividades presenciales que se desarrollan en las aulas con el profesor, las actividades con orientación docente realizadas fuera de las aulas y las actividades autónomas llevadas a cabo por el estudiante, además de prácticas, preparación de exámenes y todas aquellas que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje. El número de horas presenciales depende de la asignatura y la metodología empleada (Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario).

Para las asignaturas temáticas del programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos, 4 créditos académicos corresponden a 192 horas de trabajo del estudiante obtenidas de multiplicar a 48 horas/crédito por 4 créditos. Para una asignatura y en un semestre académico de 16 semanas, el trabajo del estudiante es igual a 12 horas por semana, de las cuales 4 horas son de clase presencial (33%) y 8 horas son de trabajo autónomo (67%). Si un estudiante inscribe dos asignaturas, según la reglamentación de la Universidad, tendría que dedicar 24 horas de trabajo a la semana (8 horas de trabajo presencial y 16 horas de trabajo independiente); si el estudiante inscribe tres asignaturas,

entonces dedicaría 36 horas de trabajo a la semana (12 horas de trabajo presencial y 24 horas de trabajo independiente).

En la Figura 20 se muestran los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes en relación con el tiempo dedicado a los estudios. El 36% de los estudiantes encuestados dedica en promedio entre 5 y 8 horas a la semana en trabajo presencial y un 32% dedica más de 16 horas en trabajo independiente. Se interpreta que, en promedio, un estudiante del programa inscribe dos asignaturas semestralmente, lo cual coincide con la estructura de los planes mostrada en la Tabla 1 y la Tabla 2. Sin embargo, el 50% de los encuestados reporta una dedicación entre 5 y 12 horas de trabajo independiente a la semana, lo cual es menor a las 16 horas sugeridas en la reglamentación. También es importante resaltar que es posible que varios de los encuestados se encuentren desarrollando la tesis de maestría, actividad que tiene asignada un total de 22 créditos.

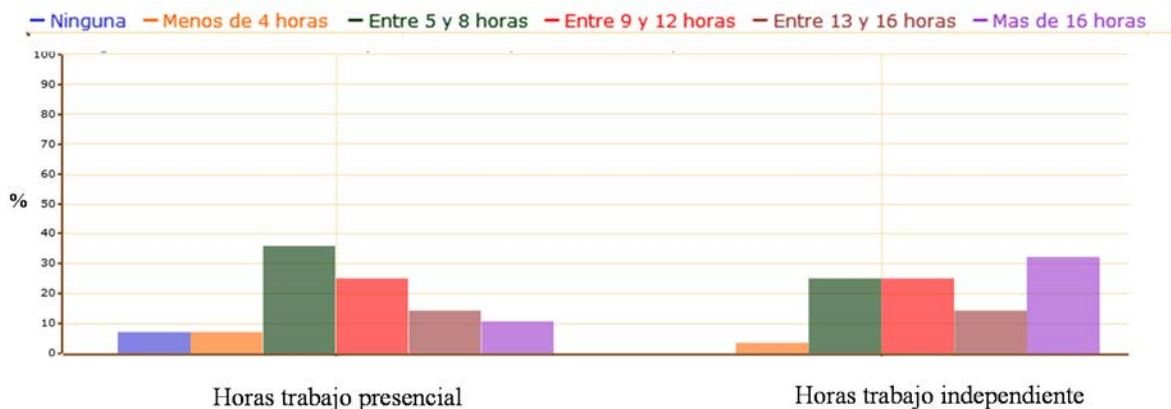


Figura 20 Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (trabajo presencial e independiente).

131 Estudiantes que solicitan traslado de un programa a otro.

Durante el periodo de análisis, ningún estudiante del programa solicitó traslado a otro programa de posgrado.

3.2.3 Característica 4. Perfil de los graduados

30 Documento en el que se expresa el perfil que se espera que satisfaga el estudiante al culminar el programa (Perfil del egresado).

Actualmente, cada programa del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola ha presentado el perfil del egresado en los folletos oficiales publicados por la Universidad Nacional de Colombia y en el sitio web del Área Curricular. En particular, para el programa curricular de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos, el perfil del egresado se presenta en el sitio web del programa y en el Informe del Comité Asesor de los programas de Postgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola titulado Descripción del

programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos¹⁷. El perfil del egresado es el siguiente: 1) alto nivel de formación y capacidad técnica en la formulación y solución de problemas de recursos hidráulicos y saneamiento hídrico del país; 2) rigor analítico y metodológico para abordar el estudio y la solución de problemas relacionados con los recursos hidráulicos y el saneamiento hídrico y las actividades antrópicas de forma integral; 3) capacidad para generar conocimiento y producir publicaciones; 4) autoformación y actualización permanente; y 5) capacidad para liderar proyectos y procesos y trabajar en equipos interdisciplinarios teniendo claridad en su papel de agente de cambio en la sociedad.

31 *Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo reserva de cupo.*

La información asociada a este indicador se presenta en la Figura 21. En promedio, e incluyendo reserva de cupo, un estudiante del programa de posgrado culmina el programa de posgrado en 3.3 años. De acuerdo con el reglamento, un estudiante de posgrado puede solicitar reserva de cupo hasta por dos semestres académicos.



Figura 21 Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo reserva de cupo.

134 *Tiempo en años por cohorte, para la obtención de grado sin contar reservas de cupo.*

En la Figura 22 se presentan los resultados correspondientes al periodo 2005-1 a 2008-1. En promedio, cada cohorte tarda 3.2 años en culminar los estudios de posgrado. Estos resultados, en promedio, son similares a los mostrados en la Figura 12.

¹⁷http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/civil_agricola/images/stories/Civil_Agricola/Documentos/informacion.mrh.pdf

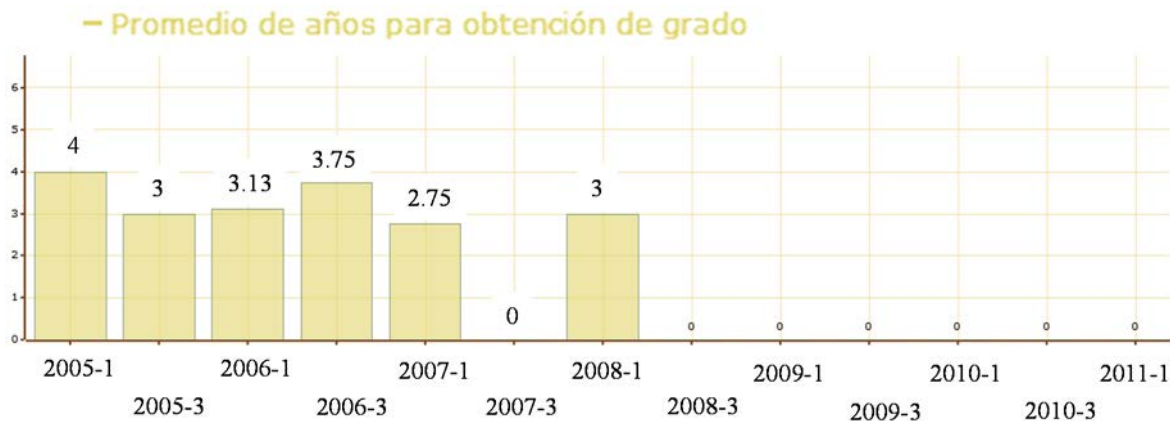


Figura 22 Tiempo en años por cohorte, para la obtención de grado sin contar reservas de cupo.

3.3 Factor 3. Profesores

3.3.1 Característica 5. Perfil de los profesores.

32 *Documento sobre políticas de selección, renovación y contratación de profesores.*

Actualmente existen tres estatutos de personal académico que conviven y cuya aplicación depende de aquel de más reciente vigencia en el momento de ingreso del profesor. Los estatutos son los siguientes:

- a. Estatuto Personal Docente, Bogotá mayo de 1996 (Acuerdo 045 del 86), capítulo II: Del ingreso, renovación de nombramiento y promoción de los docentes.
- b. El Acuerdo número 035 de 2002, acta 18 del 17 de diciembre de 2002 del Consejo Superior Universitario. En el capítulo II se resalta la importancia de la carrera profesoral universitaria como sistema regulador de la incorporación, permanencia, formación, promoción y desvinculación del personal académico para el cumplimiento de los fines propios de la Universidad.
- c. El Acuerdo Número 016 de 2005, acta 09 del 4 de mayo de 2005 del Consejo Superior Universitario. En el capítulo IV se describe la carrera profesoral universitaria; en particular, se explican aspectos como: administración y regulación, clases y perfiles de los cargos, dedicaciones, requisitos, inhabilidades, incompatibilidades, y procesos de selección, vinculación, evaluación, renovación, promoción y desvinculación.

El profesor es libre de trasladarse por voluntad propia al estatuto más reciente.

33 *Documento con políticas y mecanismos de evaluación de profesores; coherencia entre remuneración y méritos académicos y profesionales de los docentes.*

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con un sistema de evaluación de asignaturas y docentes (Evalnet), en el cual los estudiantes, de forma voluntaria, califican al final de periodo académico diferentes aspectos de las asignaturas inscritas y sus respectivos profesores. Desafortunadamente la tasa de participación de los estudiantes en cada asignatura es el 40 % aproximadamente. Asimismo, los docentes deben presentar a la Dirección del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola un informe anual de actividades de docencia, investigación, formación y de actividades académico-administrativas, el cual finaliza con una autoevaluación de las mismas. En general, las políticas y mecanismos sobre la evaluación de profesores están definidas por el Consejo Superior Universitario para cualquiera de sus programas curriculares. Los documentos que reglamentan las políticas actuales están consignados en el Estatuto de Personal Académico para profesores nuevos escrito en el Acuerdo 016 de 2005 del Consejo Superior Universitario y en la Resolución 1051 de 2010 de Rectoría.

El salario de los profesores de la Universidad Nacional de Colombia está determinado por su producción académica, su categoría, su dedicación y por los títulos obtenidos, como lo establece el Acuerdo 023 de 2008 del Consejo Superior Universitario en el marco de los dos estatutos de personal docente vigentes (Acuerdo 035 de 2002 y Acuerdo 016 de 2005 del Consejo Superior Universitario). En general, los productos académicos que generan aumento salarial son: libros, capítulos de libros, artículos en revistas indexadas según COLCIENCIAS, patentes y desarrollo de programas de computador. Asimismo, se reconocen los títulos de Pregrado, Maestría y Doctorado. Por otro lado, los profesores pueden recibir una bonificación por la dirección de tesis de Maestría y la presentación de ponencias en congresos de carácter científico. Anualmente, la Universidad y la Facultad entregan diferentes distinciones a profesores sobresalientes en la docencia, investigación y extensión, en un acto especial y con reconocimiento económico.

34 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.

Los resultados asociados a este indicador, y para el periodo 2004 a 2010, se muestran en la Figura 23. Se observa el incremento de profesores de dedicación exclusiva, lo cual es positivo para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, extensión y administración del programa. La mayoría de profesores son asistentes para el año 2010, reflejando el relevo generacional ocurrido desde el año 2004, cuando la mayoría de los profesores eran asociados.

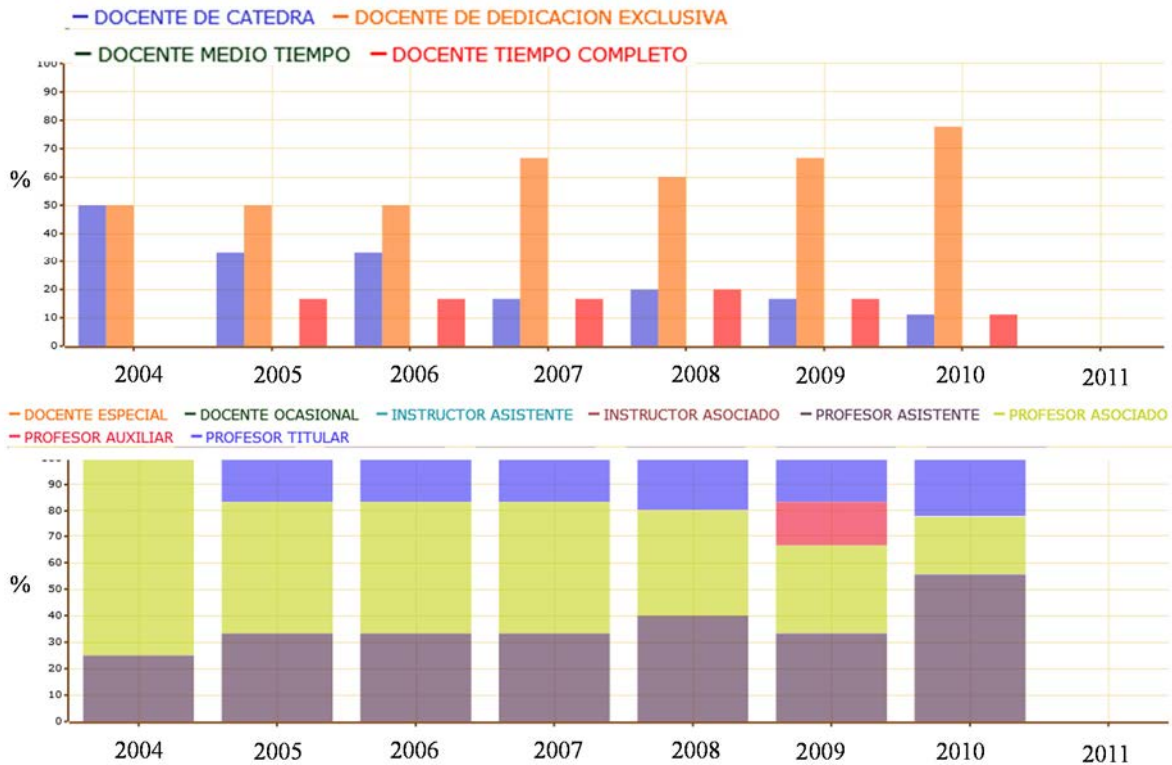


Figura 23 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.

35 *Profesores que cumplen el nivel de dominio mínimo esperado en una lengua extranjera.*

Durante el periodo de análisis, se reconoció el dominio de una lengua extranjera por parte de los profesores a través de estudios desarrollados en el exterior, examen, o certificados de conocimientos de idioma. En los últimos años, varios profesores del programa culminaron sus estudios doctorales en el exterior. Los resultados se presentan en la Figura 24.

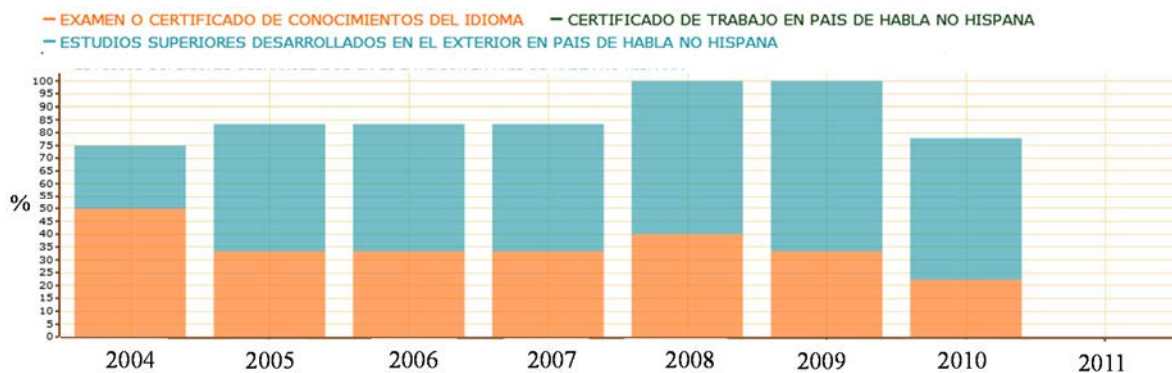


Figura 24 Profesores que cumplen el nivel de dominio mínimo esperado en una lengua extranjera.

36 *Distinciones que el grupo de profesores ha recibido de la Universidad Nacional de Colombia o de otras instituciones nacionales e internacionales.*

En el pasado, dos profesores del programa recibieron la distinción “Docencia excepcional” y un profesor recibió la distinción “Docencia integral meritoria”, ambas otorgadas por el Consejo Superior Universitario. Para el análisis del presente indicador se debe tener en cuenta que las distinciones a través del tiempo permanecen hasta que el docente se encuentre vinculado al programa.

37 *Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según lugar de nacimiento.*

Todos los docentes que participan en el programa de posgrado tienen nacionalidad colombiana.

38 *Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.*

Como se observa en la Figura 25, el porcentaje de profesores con nivel de doctorado ha aumentado en los últimos años. Actualmente (información no reportada en la Figura 25), el programa cuenta con ocho profesores con nivel de doctorado y seis profesores con nivel de maestría; de los cuales, uno se encuentra en proceso de formación doctoral.

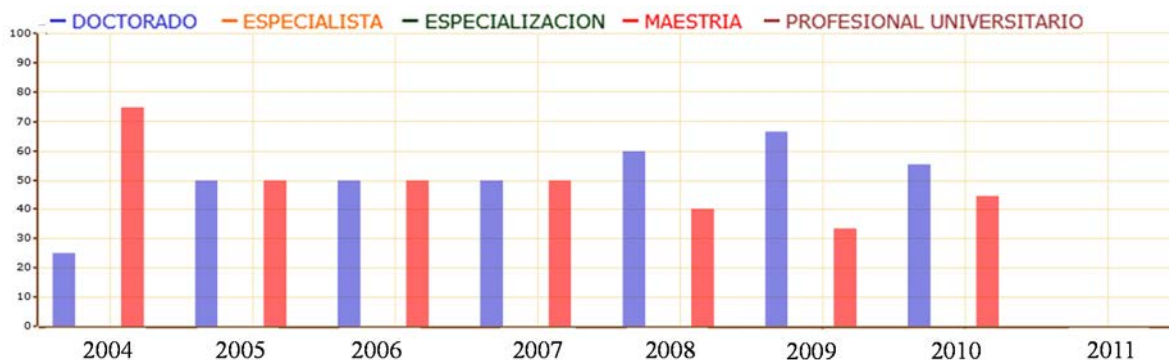


Figura 25 Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.

39 *Profesores visitantes que participan en el programa en calidad de conferencista, profesor de un curso, seminario o en funciones tutoriales.*

Durante el periodo de análisis se contó con la participación de los siguientes profesores: Cedo Maksimovic, Imperial College of London; James Martin, Mississippi State University; y Jairo Ramírez, Mississippi State University. El profesor C. Maksimovic participó en la Cátedra Internacional de Ingeniería organizada en el año 2008 y los profesores Martin y Ramírez en la Cátedra organizada en el año 2010. La Cátedra Internacional de Ingeniería es un espacio académico coordinado por la Facultad de

Ingeniería para la realización de cursos en el periodo intersemestral con la participación de profesores internacionales.

3.3.2 Característica 6. Desempeño de los profesores en el programa.

40 *Documentos en los que se expresa el tiempo que el profesor dedica a sus actividades académicas.*

El tiempo que cada profesor dedica a sus actividades académicas se registra en el formato único de Programa de Trabajo Académico, implementado mediante Resolución 1041 de 2007 de la Rectoría de la Universidad.

41 *Política para la asignación de profesores como directores y jurados de tesis.*

Entre los años 2005 y 2008, el Reglamento de Estudios de Postgrado presentado en el Acuerdo 020 de 2001 del Consejo Superior Universitario establecía que el director de tesis de maestría podrá ser docente o no de la Universidad Nacional de Colombia y debe estar acreditado para ello por el Consejo de Facultad, según los criterios definidos por el Comité Nacional de Programas Curriculares. En caso de que el director propuesto no esté vinculado con la Universidad, se nombrará un codirector que deberá ser docente. Por otro lado, se deben designar mínimo a 3 jurados, los cuales deben tener título de magíster o doctorado, o en su defecto debe ser acreditado por el Consejo de Facultad. El director, codirector y jurados de una tesis o trabajo final son nombrados por el Consejo de la Facultad por solicitud del Comité Asesor del Programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos. Dicho comité analiza y recomienda a los profesores correspondientes de acuerdo con su pertinencia al tema de la tesis o trabajo final de maestría.

Desde el primer semestre 2009, en los Artículos del 4 al 8 el Acuerdo 033 de 2008 del Consejo Superior Universitario se establecen los requisitos para designar directores, codirectores y jurados de tesis para todo los programas de maestría y doctorado de la Universidad Nacional de Colombia. El director de tesis o de trabajo final debe ser un profesor o investigador, activo o pensionado de la Universidad Nacional de Colombia o de otra institución reconocida que tenga título de maestría o superior. Por otro lado, se debe designar por lo menos un jurado evaluador para los trabajos finales y dos para las tesis de maestría. El jurado de tesis o de trabajo final debe ser un profesor activo o pensionado de la Universidad Nacional de Colombia o de otra institución reconocida que tenga título de maestría o superior, o que demuestre una experiencia académica o investigativa en el área. El director, codirector y jurados de una tesis o trabajo final son nombrados por el Consejo de la Facultad por solicitud del Comité Asesor de los programas de postgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola. Dicho comité analiza y recomienda a los profesores correspondientes de acuerdo con su pertinencia al tema de la tesis o trabajo final de maestría.

42 *Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas.*

Según los resultados de la encuesta realizada a profesores, mostrados en la Figura 26, se observan las siguientes dedicaciones: menos de 6 horas a tutorías reporta el 67% de los encuestados, menos de 6 horas dedicadas a actividades académico – administrativas reporta el 62%, entre 7 y 11 horas dedicadas a la extensión reporta el 50%, entre 7 y 16 horas dedicadas a la docencia reporta el 74%, y entre 7 y 11 horas dedicadas a la investigación reporta el 50%.

Actualmente, se recomienda a cada profesor que dedique el 50% de su tiempo a la docencia y el tiempo restante a las actividades de investigación, extensión y administración. Es importante considerar que los profesores del programa también dedican tiempo para las actividades de docencia a nivel de pregrado. Se evidencia que los profesores dedican la mayor parte de su tiempo a las actividades de docencia, seguido por las actividades de investigación y extensión con una dedicación similar. Adicionalmente, los profesores reportan una dedicación bastante variable a la dirección de tesis de maestría y trabajos finales. Al respecto, se debe considerar que el número de estudiantes de posgrado que cada profesor dirige es variable.

La Facultad de Ingeniería no cuenta con un programa de doctorado relacionado con temas en recursos hidráulicos. Sin embargo, algunos de los profesores del programa participan como integrantes de comités doctorales; en particular, los profesores del programa tienen una relación con el programa de Doctorado en Ingeniería – Recursos Hidráulicos de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.

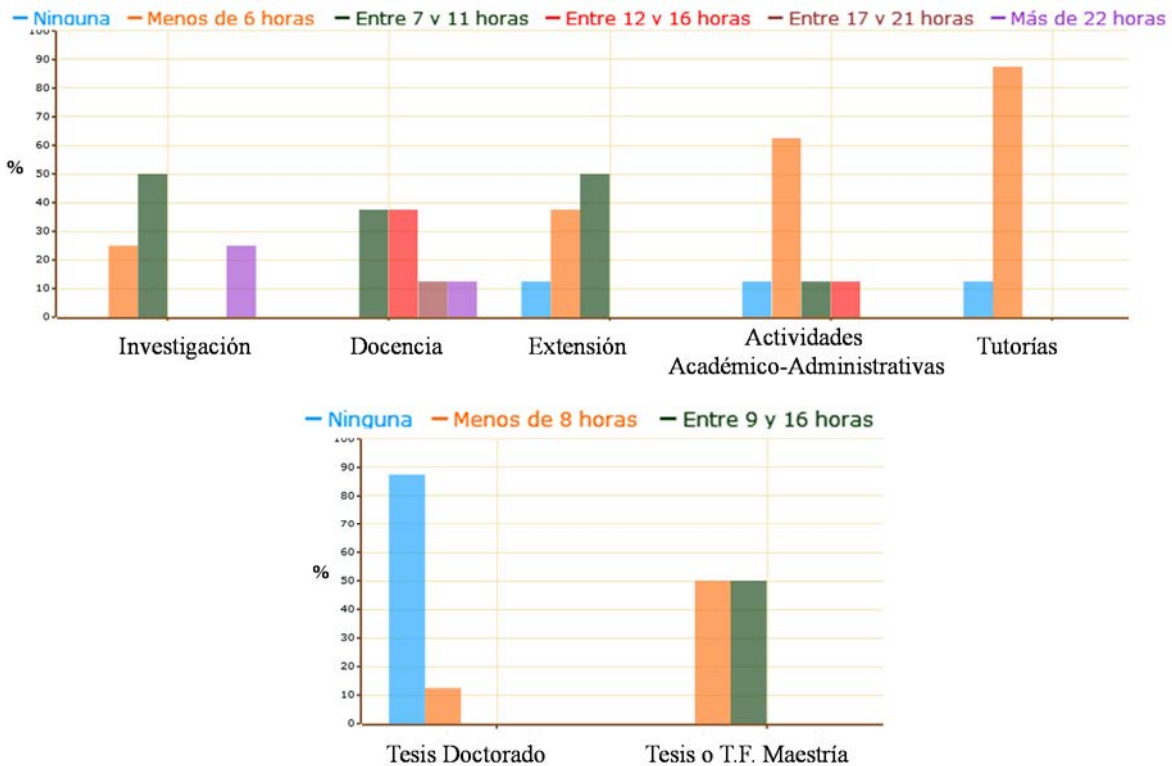


Figura 26 Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas.

43 *Profesores del departamento o unidad académica básica que dirigen o co-dirigen tesis o trabajos finales del programa.*

Actualmente, ocho profesores del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, asociados al programa de posgrado, son directores o co-dirigen tesis o trabajos finales del programa.

44 *Profesores del departamento o unidad académica básica que se desempeñan como jurados de tesis o trabajos finales del programa.*

Durante el periodo de análisis, ocho profesores del Departamento, asociados al programa de posgrado, han participado como jurados de tesis o trabajos finales. En varias ocasiones se ha contado con la colaboración de profesores de otras Facultades de la Universidad o jurados externos.

45 *Profesores con publicaciones.*

La información que se reporta en la Figura 27 corresponde a los datos registrados por los profesores asociados al programa en el Sistema de Información de Talento Humano (SARA¹⁸) hasta el primer semestre de 2011. Se observa que el número de artículos publicados por los profesores se incrementó en el periodo 2008 a 2010.

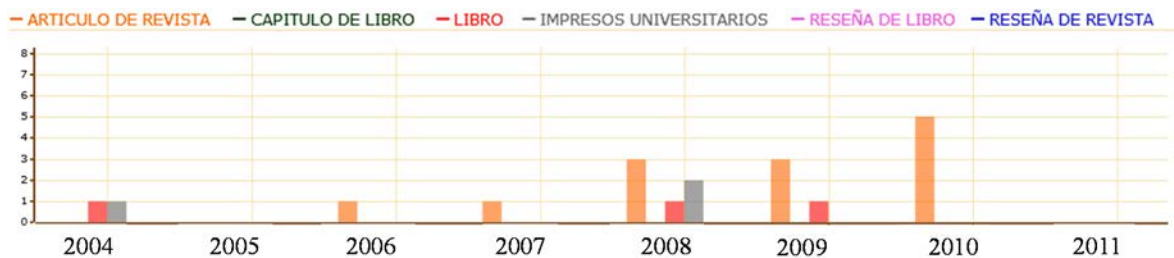


Figura 27 Profesores con publicaciones.

46 *Profesores con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.*

Durante el periodo de análisis, no se reportaron patentes como producto de las actividades de investigación y extensión de los profesores. Sin embargo, cada proyecto financiado por una entidad externa a la Universidad exige la elaboración de un informe final que contiene resultados de las actividades académicas.

47 *Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrados, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.*

¹⁸ <http://www.sara.unal.edu.co:8082/saraweb/>

En la Figura 28 se presenta el número de tesis o trabajos finales que han sido dirigidas por profesores del programa durante el periodo de análisis. Se observa que el número de tesis de maestría se incrementó a partir del año 2007. Es importante notar que el programa de especialización tuvo continuidad hasta el año 2008.

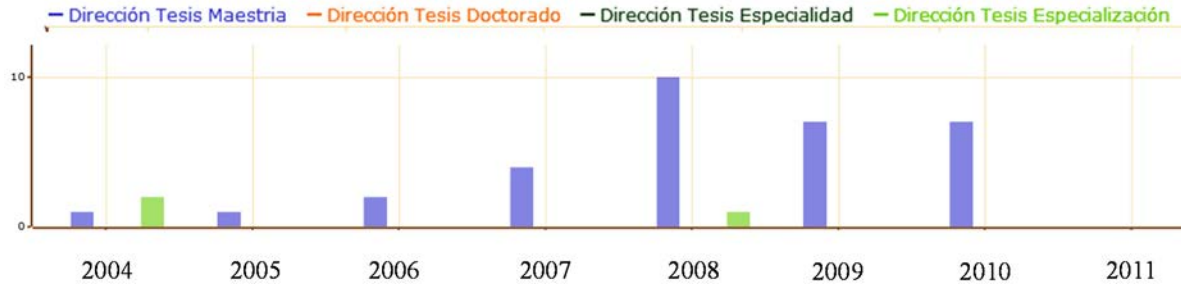


Figura 28 Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrados, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.

49 *Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.*

En la Figura 29 se presenta la información relacionada con este indicador. Durante el periodo de análisis, solo dos profesores del programa han participado en comités editoriales de revistas nacionales.



Figura 29 Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.

50 *Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.*

Los resultados de la encuesta a estudiantes y egresados se presentan en la Figura 30. Un porcentaje mayor al 70% de los estudiantes y egresados encuestados reportaron que los criterios de evaluación y claridad en ideas del grupo de profesores fueron casi siempre o siempre claros. También, el 90% de los estudiantes encuestados aprecian que las clases se preparan con regularidad, mientras que esta apreciación la tienen el 78% de los egresados encuestados.

El programa debe prestar atención a la planeación de tutorías, utilización de recursos didácticos, y metodologías de enseñanza. En general, los profesores enseñan el material de clase mediante exposiciones. También, se tienen recursos como una sala de computadores y los Laboratorios de Hidráulica, Laboratorio de Ensayos Hidráulicos, y Laboratorio de Ingeniería Ambiental¹⁹ para la realización de prácticas con los estudiantes.

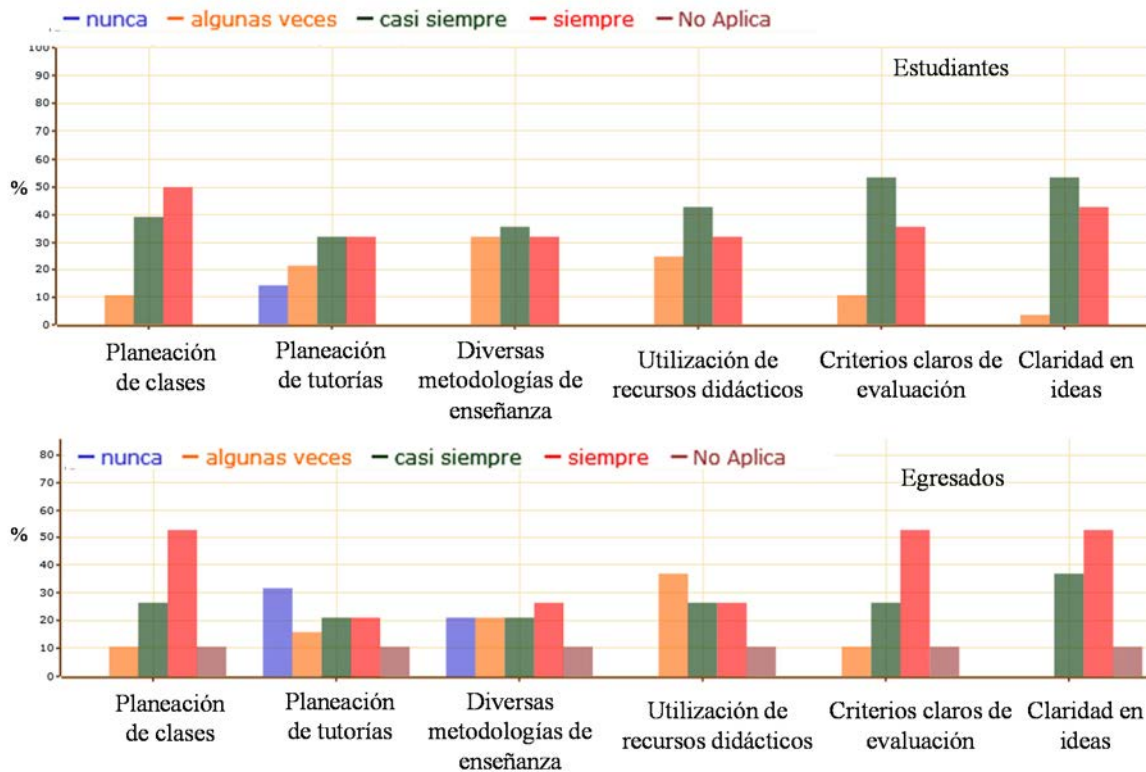


Figura 30 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.

3.3.3 Característica 7. Actualización pedagógica y académica.

51 *Profesores del departamento o unidad académica básica en formación continua según tipo de actualización (formal o no formal).*

Actualmente, solo una profesora del programa de posgrado se encuentra culminando sus estudios de doctorado en la Universidad Nacional de Colombia.

3.4 Factor 4. Procesos académicos.

¹⁹ <http://www.ing.unal.edu.co/vcdinv/laboratorios.html>

3.4.1 Característica 8. Formación académica y acompañamiento

52 *Documentos con políticas de acompañamiento estudiantil y tutoría académica.*

A continuación se describen las políticas de acompañamiento estudiantil y tutoría académica.

- a. En el capítulo IV del Acuerdo 033 de 2007 se define la evaluación y formación pedagógica; en particular, se establece que las facultades implementarán un sistema de acompañamiento estudiantil y consejerías docentes, con el fin de dar soporte adecuado a los estudiantes para el desarrollo efectivo de las diversas trayectorias de formación en la Universidad.
- b. En el Acuerdo 033 de 2008 del Consejo Superior Universitario, en los artículos 1 a 5 se desarrollan las políticas de acompañamiento. Particularmente, en el artículo 2 se define la figura de tutor como un profesor de la Universidad Nacional de Colombia o de otra institución reconocida, encargado de acompañar académicamente al estudiante, asistiéndolo en la selección de asignaturas, en la determinación del tema del trabajo final o de la tesis, y en la formulación definitiva del proyecto de tesis.
- c. Los seminarios de investigación y de profundización también constituyen mecanismos de acompañamiento estudiantil encaminados fundamentalmente a la formulación y desarrollo del trabajo final o de la tesis y están definidos en el artículo 13 de Acuerdo 033 de 2008 del Consejo Superior Universitario.

53 *Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación.*

El artículo 2 del Acuerdo 033 de 2008 establece la figura del tutor como un agente involucrado en los requisitos de grado de los estudiantes. En particular, un tutor es un profesor(a) de la Universidad Nacional de Colombia o de otra institución reconocida, encargado de acompañar académicamente al estudiante, asistiéndolo, entre otras actividades, en la selección de asignaturas, en la determinación del tema del trabajo final o la tesis y en la formulación definitiva del proyecto de tesis. En la Facultad de Ingeniería, el tutor es el coordinador del programa de posgrado durante los primeros semestres. Posteriormente, cuando el estudiante se encuentra trabajando en la tesis o en el trabajo final, el tutor es el director de esa actividad. Los resultados de la encuesta se presentan en la Figura 31. En general, la mayoría de los estudiantes encuestados aprecian como bueno o excelente el proceso de acompañamiento por parte de los profesores en relación con la formulación y dirección de la tesis o el trabajo final.

La Universidad promueve que las asignaturas de posgrado estén disponibles a todos los estudiantes en los diversos niveles de formación de posgrado, de manera que puedan cursarlas según sus aspiraciones e intereses, con la orientación del director de trabajo final o tesis (Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario). Este es un aspecto que

se debe mejorar, debido a que el 35% de la población encuestada considera regular el proceso de acompañamiento de los profesores en la selección de las asignaturas. Sin embargo, el 35% de los estudiantes encuestados reportó este proceso como bueno y el 21% como excelente.

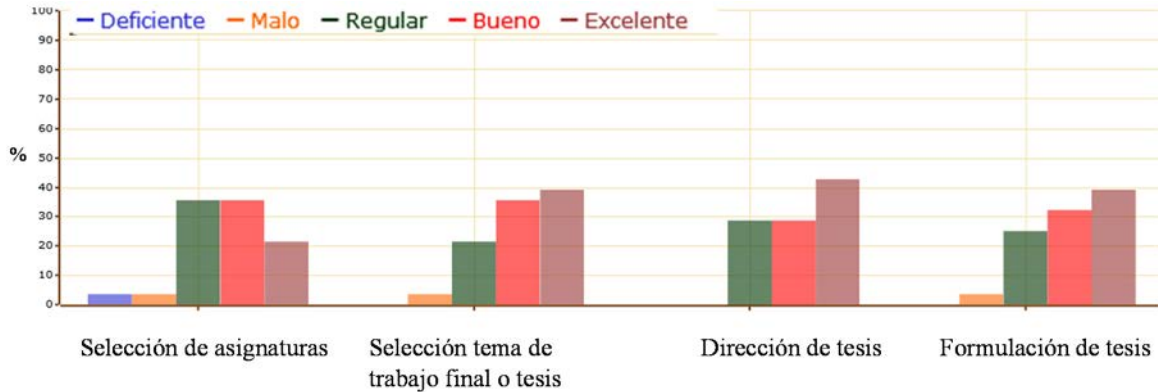


Figura 31 Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación.

54 *Documento que presente las competencias académicas que desarrollaran los estudiantes en el transcurso del programa.*

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario establece los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares. En el capítulo I se establecen los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad flexibilidad y gestión para el mejoramiento académico. En el capítulo II se definen los objetivos de los niveles de formación y se especifica en el artículo 11 los objetivos de la formación de posgrado. En el apartado c de este artículo se definen los objetivos de las maestrías y se definen los planes de investigación y profundización.

En el Acuerdo No 263 del 2008 del Consejo Académico se establecen los objetivos específicos de formación del programa Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos. En particular, en el artículo 2 se establecen los objetivos de formación específicos del plan de estudios de profundización y en el artículo 4 los del plan de estudios de investigación.

55 *Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas.*

Los resultados de la encuesta efectuada entre egresados y estudiantes se presentan en la Figura 32. En general, los encuestados reportan como suficiente su desempeño en términos de las competencias académicas seleccionadas. En particular, sobresalen las competencias interpretativa y argumentativa; análisis y simulación física y/o matemática; e innovación, utilización de métodos científicos, y técnicas de investigación. Se evidencia el bajo desempeño en el dominio de un segundo idioma. Al respecto, en los últimos años la Facultad de Ingeniería ha desarrollado programas de mejoramiento en el nivel de dominio

de una segunda lengua. Específicamente, se han organizados cursos dirigidos a estudiantes de posgrado. También, el desarrollo de actividades de internacionalización como la Cátedra Internacional²⁰ ha permitido a los estudiantes mejorar su manejo de una segunda lengua. En esta cátedra, se invita a profesores extranjeros a enseñar cursos en el campus de la Universidad y en un idioma diferente al español. En general, el inglés es el idioma usado durante los cursos.

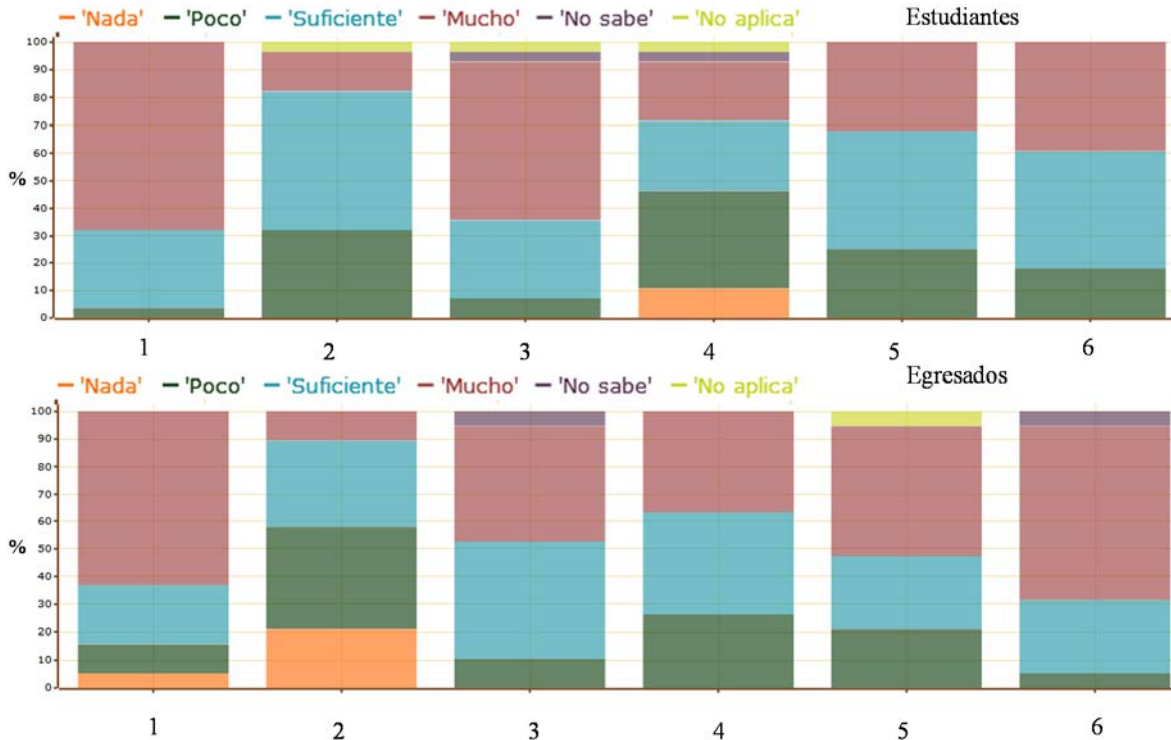


Figura 32 Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas. Competencias: 1) interpretativa y argumentativa; 2) comunicativa y dominio de segundo idioma; 3) análisis y simulación física y/o matemática de hidrosistemas; 4) diseño e instrumentación de obras hidráulicas e hidrosistemas; 5) dominio de métodos numéricos, manejos de bases de datos y programas de cómputo; y 6) innovación, utilización de métodos científicos, y técnicas de investigación.

3.4.2 Característica 9. Procesos pedagógicos.

56 *Documentos donde se establecen los lineamientos para evaluación y formación pedagógica de los docentes en la Universidad Nacional de Colombia.*

En el Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 35 de 2002 y Acuerdo 016 de 2005, del Consejo Superior Universitario) se establecen los lineamientos para la evaluación y formación pedagógica de los docentes del programa. En

²⁰ <http://www.ing.unal.edu.co/catedra/2012/>

particular, en el capítulo III del Acuerdo 016 de 2005 se establecen las condiciones de permanencia y promoción para cada categoría en la carrera profesoral universitaria. En cada caso, se efectúa una evaluación integral del docente, coordinada por el Consejo de Facultad y la Dirección de Departamento.

57 *Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.*

En la Figura 33 se muestran los resultados de la encuesta realizada a los profesores del programa. En general, los profesores reportan como aceptable la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizados por la coordinación del programa. Es evidente que se debe mejorar el seguimiento al desarrollo de seminarios, tutorías, y participación de los estudiantes del programa en grupos de investigación.

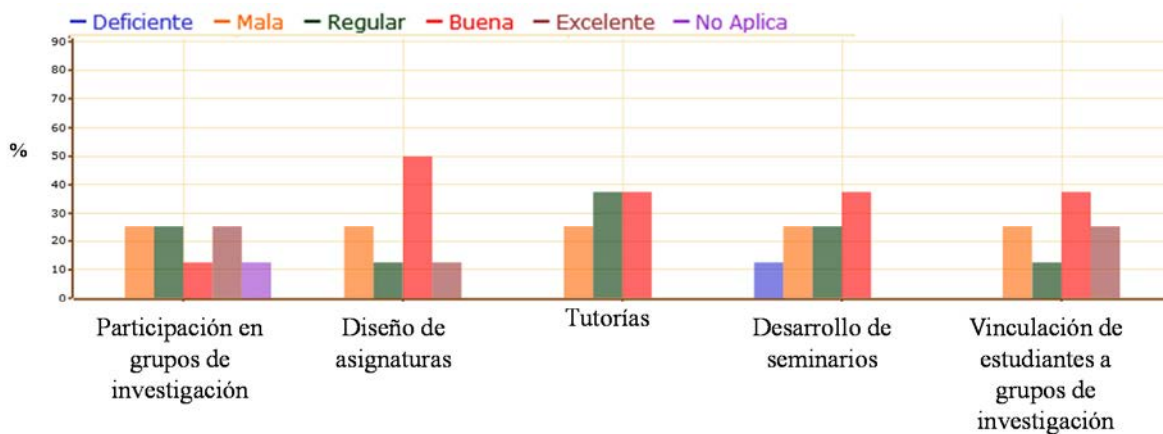


Figura 33 *Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.*

3.4.3 Característica 10. Flexibilidad del currículo.

58 *Documentos en los que se exprese la posibilidad de tomar asignaturas en otros programas de posgrado de la Universidad o de otras universidades nacionales o internacionales.*

Como lo indican los artículos 24 y 26 del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, se promueve que los estudiantes de postgrado puedan cursar asignaturas de otros programas de maestría o doctorado afines de la Universidad Nacional de Colombia o de otra universidad, bajo la orientación del tutor o del director de trabajo final o tesis.

59 *Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades.*

En la Figura 34 se muestra la variación del número de asignaturas de libre elección que el Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola ha programado durante el periodo de análisis. Es importante notar que el Departamento programa asignaturas para cinco programas de maestría y uno de doctorado. En promedio, cinco asignaturas son programadas desde la Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos. A partir del año 2010 se observa un incremento en el número de estudiantes de otros departamentos de la Universidad, que cursaron asignaturas programadas por el Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola. Según la reglamentación de la Universidad, cualquiera de las asignaturas de posgrado está disponible a estudiantes de posgrados de otros programas.

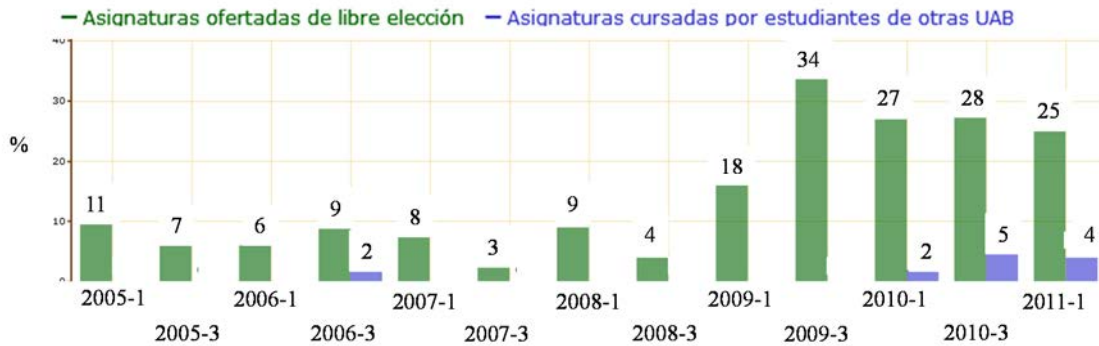


Figura 34 Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades.

60 *Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales.*

En promedio, el 14% de los estudiantes matriculados cursaron asignaturas programadas por un departamento diferente al Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola (Figura 35). En general, los estudiantes se han mostrado interesados en asignaturas programadas por la Facultad de Ciencias.



Figura 35 Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales.

3.4.4 Característica 11. Evaluación y mejoramiento permanente del programa.

61 *Documentos con orientaciones, procesos e instrumentos para la evaluación permanente del programa.*

En el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, artículo 33, se establece que los programas curriculares de la Universidad deberán ser evaluados periódicamente, con la participación de la comunidad universitaria y que dicha evaluación debe conducir a un plan de mejoramiento. Otros documentos que definen lineamientos para los procesos de autoevaluación y acreditación de los programas de la Universidad son: Acuerdo 023 de 1999 del Consejo Superior Universitario, Acuerdo 029 de 2004 del Consejo Superior Universitario, y Acuerdo 030 de 2007 del Consejo Superior Universitario

62 *Documentos que evidencien procesos de evaluación y seguimiento realizados para conocer la calidad del programa.*

El presente informe representa la primera autoevaluación al programa de posgrado desde la aplicación del Acuerdo 263 de 2008, el cual modificó el plan de estudios del programa curricular de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos de la Universidad. Sin embargo, a través del Comité de Posgrados del Área Curricular se evalúa y se hace seguimiento continuo al programa con el fin de mejorar su calidad. Este comité se reúne semanalmente y las conclusiones se consignan en las actas elaboradas por la Dirección de Área.

3.5 Factor 5. Investigación

3.5.1 Característica 12. Articulación de la investigación o la creación artística con el proyecto institucional y los objetivos del programa.

65 *Documentos con la política institucional sobre la investigación.*

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad lidera los procesos de consolidación de su Sistema de Investigación, a través de políticas y redes que incluyen los grupos de investigación, centros, institutos, facultades, y Sedes. Los documentos que describen esta política institucional se listan a continuación.

- a. Acuerdo 32 de 2005 del Consejo Superior Universitario “Por el cual se estructura la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia y se establecen sus funciones”.
- b. Acuerdo 14 de 2006 del Consejo Superior Universitario “Por el cual se crea y organiza el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia”.

- c. Acuerdo 31 de 2006 del Consejo Superior Universitario “Por el cual se estructura y se establecen disposiciones para el funcionamiento del Fondo de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia”.
- d. Resolución 372 de 2007 de la Rectoría de la Universidad “Por la cual se establecen medidas reglamentarias y administrativas para el funcionamiento del Fondo de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia”.
- e. Resolución 929 de 2007 de la Rectoría de la Universidad “Por la cual se establecen medidas reglamentarias y administrativas para la ejecución de recursos del Fondo de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia”.
- f. Resolución 15 de 2007 de la Vicerrectoría de Investigación “Por la cual se reglamenta el mecanismo de Convocatoria para la financiación de la Investigación en la Universidad Nacional de Colombia”.
- g. Resolución 17 de 2007 de la Vicerrectoría de Investigación “Por la cual se crea y reglamenta el Programa de la Vicerrectoría de Investigación para la financiación de la movilidad para Investigación”.

66 *Documento con estrategias del programa para la articulación de sus líneas y proyectos de investigación y la creación artística con los procesos de formación del investigador y por medio del cual la investigación es la base del programa.*

Un proceso de formación como investigador para un estudiante de maestría es la publicación de artículos en revistas científicas indexadas. Por tal razón, para los programas de maestría de investigación, la Facultad de Ingeniería de la Universidad exige como requisito de grado que el estudiante haya presentado un artículo en una revista indexada o tener una ponencia aceptada en un evento académico como producto de sus tesis (Acuerdo 002 de 2011, Consejo de Facultad, artículo 15).

67 *Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la universidad y de otras Universidades nacionales e internacionales.*

Según los resultados de la encuesta realizada, mostrados en la Figura 36, el 87% de los encuestados reporta conocer las estrategias utilizadas por el programa para articular las líneas de investigación con los grupos de investigación. Al respecto, los profesores que coordinan los seminarios de investigación y profundización exponen a los estudiantes las líneas de investigación del programa y las posibilidades de investigación al interior de los grupos. En relación con las estrategias y líneas de investigación de otras universidades, solo el 50% los encuestados reportan conocerlas.

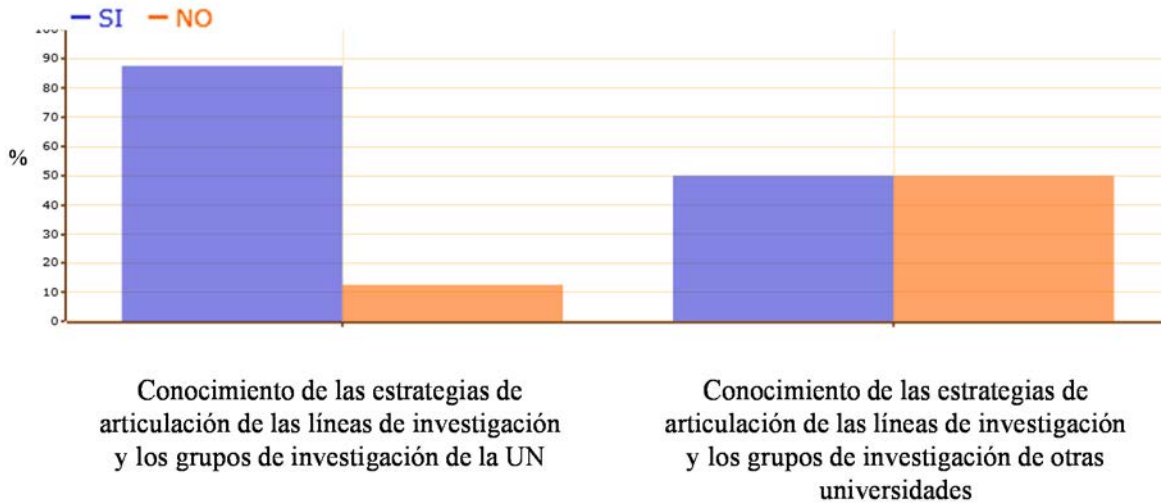


Figura 36 Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la Universidad Nacional y de otras universidades nacionales e internacionales.

68 *Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes.*

En la Figura 37 se muestran los resultados de la encuesta realizada. Solo el 42% de los encuestados reportan haber estado vinculados a un grupo de investigación. Es importante considerar que en promedio, el 50% de los estudiantes ingresan al plan de investigación y el 50% lo hace al plan de profundización; además, generalmente los admitidos al plan de investigación son vinculados a alguno de los grupos que soportan el programa de posgrado. En relación con los profesores encuestados, solo el 75% se encuentra vinculado a un grupo de investigación. El programa debe seguir trabajando en estrategias para que los estudiantes y profesores se vinculen formalmente a los grupos de investigación del programa de posgrado.

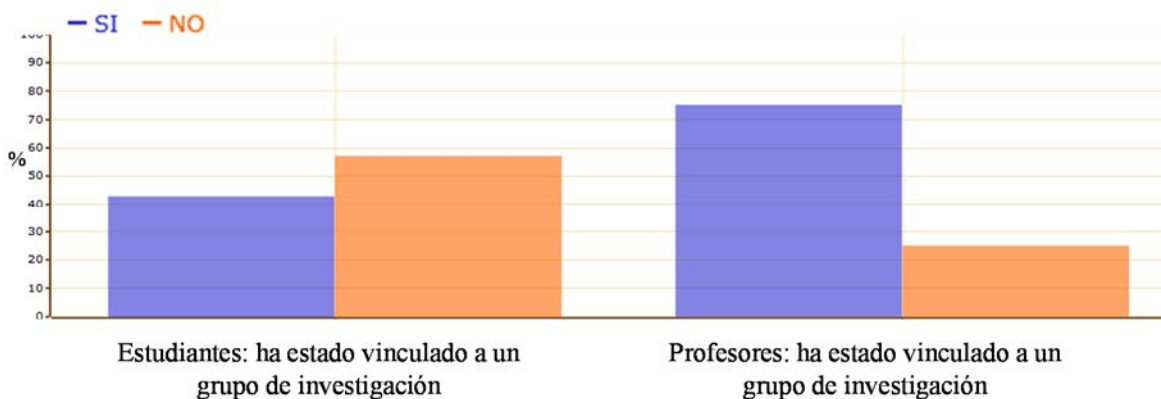


Figura 37 Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes.

3.5.2 Característica 13. Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa).

69 *Documentos con descripción de cada una de las líneas de investigación o creación artística del programa y de los grupos de investigación o de creación artística vinculados a él.*

Las líneas de investigación del programa se especifican en la Resolución 174 de 2009 del Consejo de Facultad de Ingeniería “Por el cual se especifican los créditos, y las asignaturas de los planes de estudios del programa curricular de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia, para adaptarse al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario”.

Los grupos de investigación vinculados al programa de posgrado se describen en el Informe del Comité Asesor de los programas de Postgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola titulado Descripción del programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos.

70 *Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa, discriminados por sus líneas de investigación.*

El programa de posgrado tiene el apoyo de tres grupos de investigación: Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos, GIREH; Resiliencia y Saneamiento, RESA; y Política, Información, y Gestión Ambiental, PIGA. Las líneas de investigación de cada grupo son las siguientes:

- a. GIREH (clasificación B): 1) hidrología y meteorología; 2) ingeniería hidráulica; 3) modelación de fenómenos y amenazas naturales; y 4) planeamiento, política, información y gestión ambiental de recursos hídricos.
- b. RESA (clasificación C): 1) calidad toxicológica y microbiológica de aguas; 2) formación de compuestos halogenados en aguas cloradas; 3) ingeniería, políticas y salud ambiental; 4) manejo de residuos sólidos y lixiviados; 5) potabilización de agua; y 6) tratamiento y reuso de aguas residuales.
- c. PIGA (clasificación D): 1) evaluación ambiental estratégica; 2) evaluación de impacto ambiental; 3) gestión ambiental sistémica; 4) gestión del riesgo ambiental; 5) ordenamiento ambiental territorial; y 6) política, información y gestión ambiental.

71 *Grupos de investigación o creación artística relacionados con el programa que hacen parte de consorcios o redes de investigación a nivel nacional e internacional.*

Actualmente, el grupo GIREH hace parte de la Red Latinoamericana de Centros de Excelencia en Recursos Hídricos (RALCEA²¹) y la Red de Institutos Nacionales Iberoamericanos de Ingeniería e Investigación Hidráulica (RINIHH²²).

72 *Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.*

La información asociada a este indicador se muestra en la Figura 38 y fue reportada por el Sistema de Información Financiero QUIPU de la Universidad. En promedio, el 80% de los proyectos de investigación del Departamento tiene financiación interna y el 20% tiene financiación externa. Una fuente de financiación importante para el Departamento ha sido la División de Investigación de la Sede Bogotá. Semestralmente, el Departamento tuvo un promedio de 39 proyectos de investigación con financiación interna y 9 proyectos con financiación externa.



Figura 38 Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.

73 *Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.*

La información para el análisis de este indicador proviene de los sistemas de información de la Universidad y se reporta en la Figura 39. Se observa que el número de tesis o trabajos finales desarrollados en proyectos de los grupos de investigación es bajo. Muchas de las tesis de maestría desarrolladas no hacen parte de un proyecto de investigación que se encuentre descrito en los sistemas de información de la Universidad. Al respecto, el programa debe hacer un esfuerzo para invitar a los estudiantes a participar en los grupos de investigación y diligenciar la información correspondiente en estos sistemas.

²¹ <http://www.aquaknow.net/tag/tags/ralcea>

²² <http://www.riniih.org.mx/>



Figura 39 Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.

74 *Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por grupo de investigación o de creación artística y/o por redes de investigación (centros de excelencia).*

Actualmente, ocho profesores del programa participan en el grupo GIREH, cuatro participan en el grupo RESA, y dos participan en el grupo PIGA.

3.5.3 Característica 14. Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.

75 *Publicaciones.*

En la Figura 40 se presenta el consolidado de publicaciones (2004-2010) de estudiantes y profesores que participan en el programa. En relación con los profesores, se han publicado tres libros y trece artículos en revistas indexadas. Algunas de las revistas donde se han publicado estos artículos son: Avances en Recursos Hidráulicos, Revista Latinoamericana de Hidrogeología, Revista de Ingeniería – Universidad de los Andes, Water Resources Research, Journal of Environmental Engineering (ASCE), y Environmental Fluid Mechanics. Algunas de estas publicaciones se han elaborado con la participación de investigadores internacionales. A partir del año 2008 se observa un incremento del número de publicaciones asociadas a los profesores.

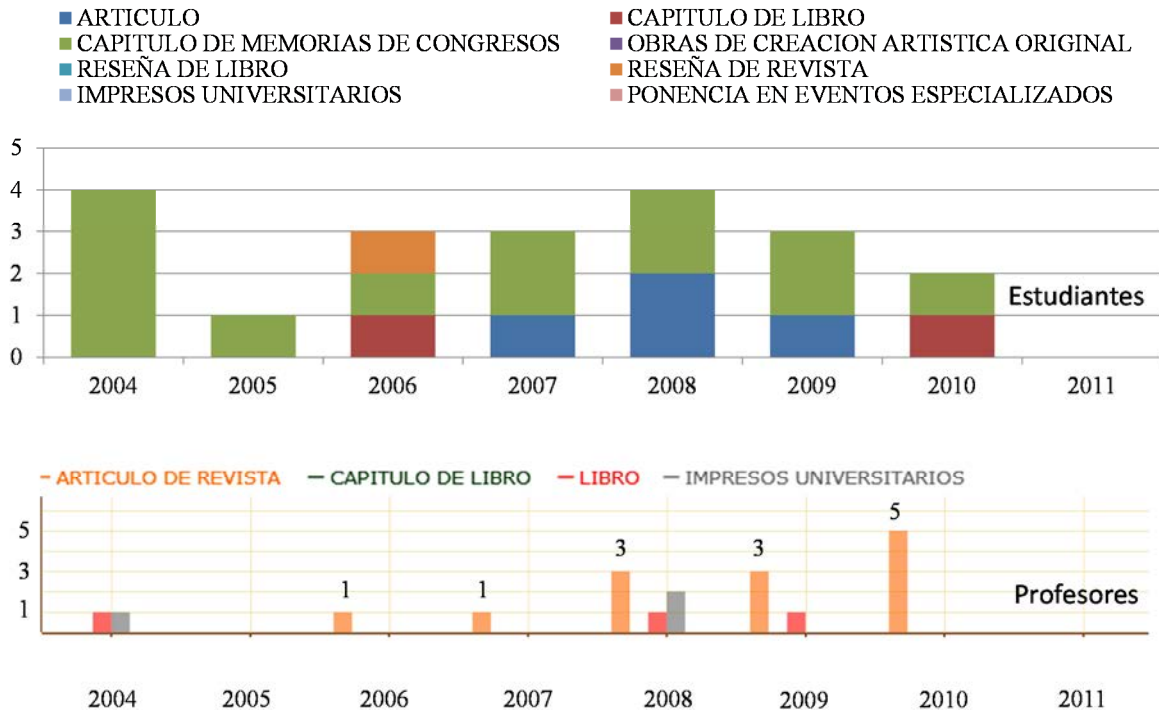


Figura 40 Publicaciones.

76 *Patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.*

Durante el periodo de análisis, no se reportaron patentes o productos tecnológicos en el programa de posgrado.

77 *Citas y co-citaciones de las actividades académicas realizadas.*

En la base de datos Scopus²³ se encontraron 19 citaciones relacionadas con artículos escritos por integrantes del programa de posgrado. Esta información corresponde a cuatro artículos publicados durante el periodo de análisis.

78 *Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad.*

En el Acuerdo 002 de 2011 del Consejo de la Facultad de Ingeniería se establece que una tesis de maestría puede tener mención meritoria o laureada. Durante el periodo de análisis, once tesis de maestría tuvieron mención meritoria y una laureada (Figura 41). La información para el análisis de este indicador se obtuvo del Sistema de Información Académica (SIA).

²³ <http://www.scopus.com/home.url>

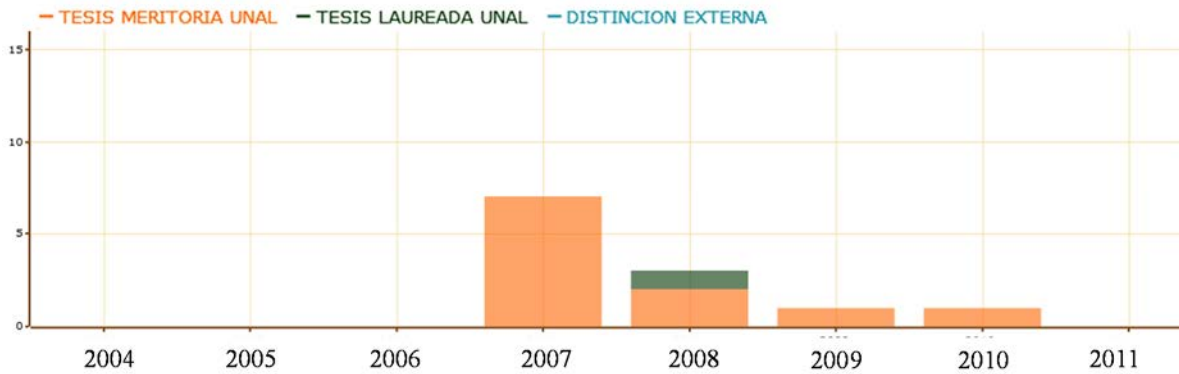


Figura 41 Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad.

79 *Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.*

En la Figura 42 se muestra semestralmente el número de tesis culminadas durante el periodo de análisis. En total, se culminaron 34 tesis de maestría, con un promedio de cinco tesis por semestre. Se observa que a partir del año 2007 el promedio aumento en relación con el periodo 2004 a 2006. La información para el análisis de este indicador se obtuvo del Sistema de Información Académica (SIA).

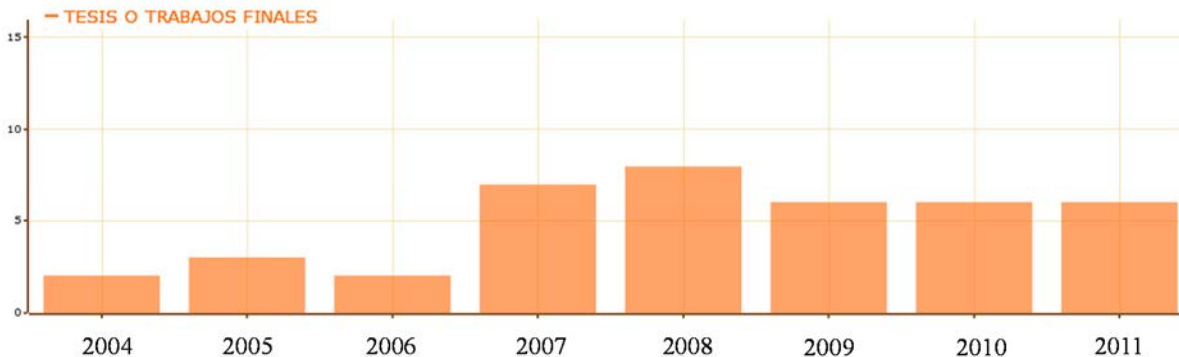


Figura 42 Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.

3.6 Factor 6. Articulación con el medio.

3.6.1 Característica 15. Articulación de los objetivos del programa con otros programas.

80 *Documento en el que se justifica la necesidad o interés de articular los objetivos, contenidos, actividades, líneas de investigación o de creación artística, entre otros, del programa de posgrado con otros programas de pregrado o posgrado de la Universidad Nacional de Colombia u otras entidades nacionales o internacionales.*

En el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad

Nacional de Colombia a través de sus programas curriculares (pregrado y posgrado). En el Capítulo III del Acuerdo 033 se definen las estrategias de formación; en particular, se destacan aspectos como: 1) la posibilidad de un estudiante de cursar asignaturas ofrecidas por otros programas en su componente de libre elección; 2) tránsito de los estudiantes entre distintos niveles de formación (pregrado y posgrado) y 3) flexibilidad académica. También, se describen algunos principios como: internacionalización, interdisciplinariedad, y gestión para el mejoramiento. Al respecto, se establece el interés por promover la incorporación y reconocimiento de los docentes, la institución, y sus programas académicos con los movimientos científicos, tecnológicos, y culturales que se producen en el ámbito nacional e internacional. Además, se promueve el trabajo interdisciplinario como una vía de integración de la comunidad universitaria.

A nivel de posgrado, en el Acuerdo 033 de 2007, artículo 25, se define a las líneas de investigación como el eje formativo de los programas de maestría de investigación. La líneas de investigación deben estar orientadas por temáticas disciplinarias o interdisciplinarias en las que confluyen uno o más grupos de investigación activos. Los grupos de investigación pueden soportar a varios programas de posgrado de la Universidad.

La Oficina de Relaciones Internacionales²⁴ (ORI) de la Universidad juega un papel importante en relación con la articulación del programa de posgrado con otros programas de pregrado y posgrado de la Universidad u otras entidades nacionales o internacionales. En particular, se encarga de establecer los procedimientos para que un estudiante de la Universidad curse asignaturas en cualquiera de sus Sedes y en otras universidades donde exista un convenio.

3.6.2 Característica 16. Relación del programa con el entorno.

82 *Documento en el que se presenta las estrategias desarrolladas por el programa para articularse con el entorno (Experiencia de investigaciones o de creaciones artísticas con impacto a nivel nacional, regional y local).*

Algunas estrategias que permiten articular el programa de posgrado con su entorno se describen a continuación.

- a. En el Acuerdo 002 de 2011 se reglamentan algunos procesos de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá. En el artículo 15 se exige como requisito de grado que el estudiante haya presentado un artículo en una revista indexada o tener una ponencia aceptada en un evento académico como producto de sus tesis. Con este requisito se busca que la producción académica generada al interior de los programas de posgrado participe en procesos de estricta revisión por pares académicos a nivel nacional e internacional. Además, promueve la participación de los estudiantes en congresos y seminarios académicos donde se

²⁴ <http://www.ori.unal.edu.co/>

discuten y evalúan los avances en el conocimiento y su impacto a nivel regional y nacional.

- b. En el Acuerdo 002 de 2011, en su artículo 14, se establecen las etapas para la sustentación pública de las tesis de maestría y doctorado. Al respecto, se promueve la participación de jurados evaluadores pertenecientes a otras instituciones académicas o instituciones privadas. Esta estrategia permite que la producción académica sea evaluada por pares externos a la Universidad y difundir los resultados de investigación en la comunidad científica.
- c. En el Acuerdo 033, del Consejo Superior Universitario, en su artículo 4, se establece que un director de un trabajo final o tesis puede ser un profesor o investigador que tenga como mínimo un título académico igual o superior al que se otorga en el respectivo programa de posgrado (maestría o doctorado). Esta reglamentación permite que investigadores externos a la Universidad apoyen y contribuyan a las actividades de investigación generadas al interior de los grupos de investigación.
- d. A través del Instituto de Extensión e Investigación (IEI), la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional (Bogotá), se ofrecen servicios de consultoría, asesorías e interventorías, con las cuales se busca apoyar a la sociedad colombiana en el mejoramiento de la competitividad, productividad, eficiencia y calidad integral de las instituciones del gobierno, de las organizaciones y empresas en general. En el documento “Portafolio de servicios del IEI”²⁵ se describe la oferta tecnológica, áreas de investigación, servicios de extensión y laboratorios de la Facultad de Ingeniería. Para el desarrollo de estos servicios, el IEI se apoya en sus profesores, estudiantes, grupos de investigación, y programas curriculares de la Facultad de Ingeniería. En particular, los grupos de investigación del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola apoyan las áreas de investigación de infraestructura y transporte, biodiversidad, desarrollo agrícola, y gestión del medio ambiente.
- e. Algunos cursos de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería pueden ser cursados por el público en general a través de la Unidad de Educación Continua y Permanente del Instituto de Extensión e Investigación (Portafolio de servicios del IEI). Adicionalmente, se coordinan seminarios y congresos académicos que son dirigidos a la comunidad en general.

83 *Convenios y compromisos de cooperación académica firmados con instituciones nacionales e internacionales para el desarrollo del programa o para ofertar el programa en otras Sedes o instituciones.*

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI), que se encarga de

²⁵ http://www.ing.unal.edu.co/site/htm/iei/docs/portafolio_servicios.pdf

liderar las acciones necesarias para guiar, promover y coordinar el proceso de internacionalización de la Facultad. Por intermedio de la ORI, se establecen alianzas con instituciones nacionales e internacionales para que estudiantes y profesores cursen un semestre o un año en el exterior, realicen una pasantía empresarial o de investigación, y tomen cursos de idiomas.

A continuación se mencionan algunos de los programas de la ORI.

- a. Cátedra internacional de ingeniería: cursos en diferentes áreas del conocimiento que tienen como objetivo temas de importancia nacional e internacional con la participación de expertos extranjeros de las mejores universidades del mundo. Los cursos se desarrollan en un idioma diferente al español. Los estudiantes de posgrado de la Facultad de Ingeniería pueden tomar estos cursos y homologarlos como asignaturas elegibles de posgrado.
- b. Convenios de cooperación académica con la Universidad de Illinois; programa con las escuelas nacionales de ingeniería francesa; participación en la Red FIALMI (Fortaleciendo Integración de América Latina y MERCOSUR en Ingenierías); convenio de cooperación entre el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD); y cooperación académica con la Universidad Pierre Mendés de Francia (UPMF) en Grenoble. Estos convenios y programas de cooperación académica se establecieron para promover el intercambio académico entre profesores y estudiantes, creación de redes de investigación, e intercambio cultural (aprendizaje de un idioma extranjero).

Adicionalmente, la Dirección de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional (Bogotá), administra el programa de movilidad académica nacional e internacional. Este programa tiene como objetivo que los docentes, estudiantes, y administrativos de la Universidad puedan continuar sus estudios en otras instituciones académicas nacionales e internacionales. En la Universidad, un estudiante de posgrado puede cursar un semestre académico en cualquiera de sus Sedes. A nivel nacional, existe convenio con la Universidad de los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana.

84 *Contratos con actores sociales en el marco de proyectos de extensión (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs, etc.).*

En la Figura 43 se presenta la variación del número de proyectos de extensión desarrollados durante el periodo 2004 a 2009. En promedio, se desarrollaron cuatro proyectos de extensión semestralmente. También, se programaron cursos de educación no formal a través de la Unidad de Educación Continua y Permanente²⁶ de la Facultad de Ingeniería.

²⁶ http://www.ing.unal.edu.co/admfac/iei/uec_fi/

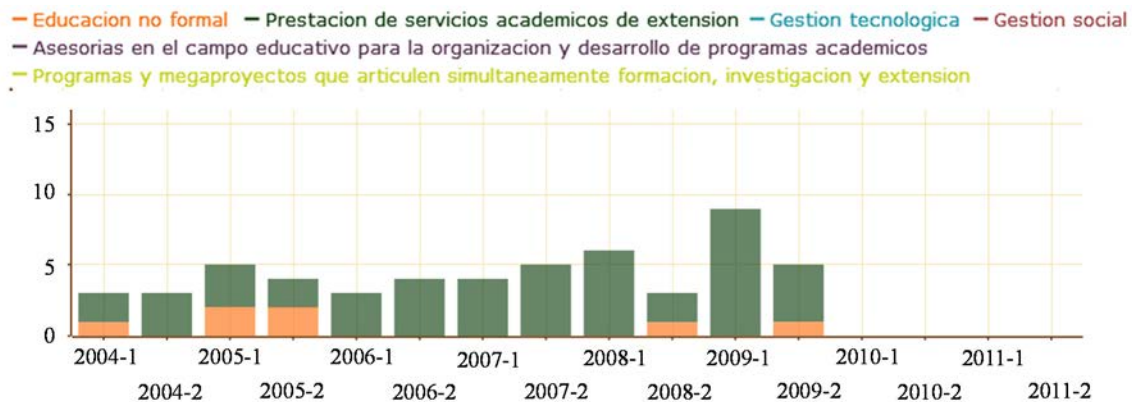


Figura 43 Contratos con actores sociales en el marco de proyectos de extensión (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs).

85 *Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías, etc.).*

En relación con este indicador, se observa en la Figura 44 que, durante el periodo 2004 a 2009, la mayoría de servicios ofrecidos fueron asesorías y consultorías.

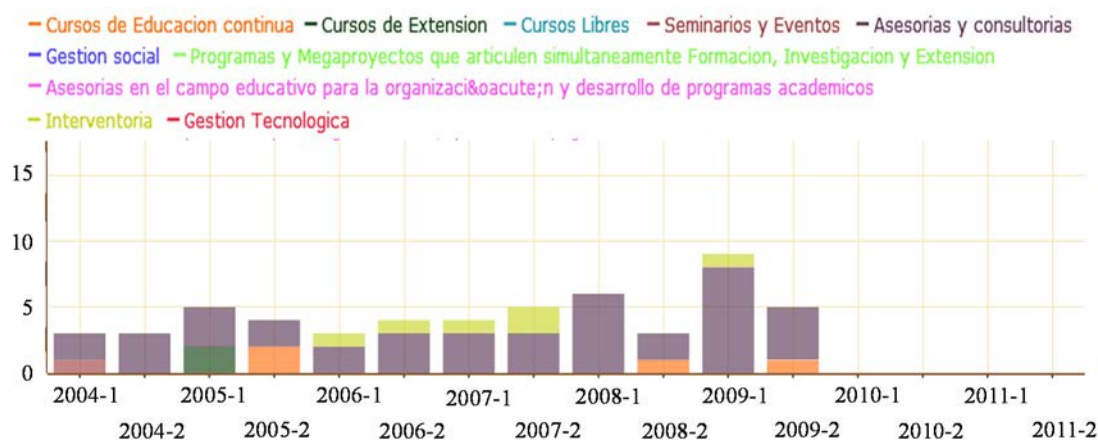


Figura 44 Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías).

3.6.3 Característica 17. Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina.

86 *Documento en el que se exprese la relevancia e impacto de cada grupo de investigación o de creación artística, incluyendo sus líneas de investigación, para el desarrollo del país, la región o a nivel local.*

La Vicedecanatura de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingeniería administra el sitio web con el catálogo de grupos de investigación de la Facultad²⁷. En este sitio, se

²⁷ <http://www.ing.unal.edu.co/vcdinv/grupos.html#a>

pueden consultar los grupos de investigación asociados al programa de posgrado (GIREH, RESA, y PIGA). Cada grupo de investigación es reconocido por Colciencias y la información correspondiente a cada uno de ellos se encuentra disponible en la plataforma GrupLAC.

87 *Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país.*

Los profesores y estudiantes del programa han participado en proyectos de investigación²⁸ realizados para: elaborar la ley de caudal ambiental del país, la realización de obras hidráulicas en el Canal del Dique, atender emergencias por inundación en el Río Magdalena, el diseño de herramientas para la modelación hidrodinámica de la calidad del agua del Río Bogotá, la instalación de redes hidráulicas en el campus de la Universidad y entidades públicas y privadas, el ordenamiento territorial de la región de La Mojana, y valoración del impacto ambiental de la construcción de túneles. Estos proyectos le han dado visibilidad a los grupos de investigación y han incrementado el promedio histórico de participación de estudiantes en eventos científicos nacionales e internacionales.

Los resultados de la encuesta correspondiente se muestran en la Figura 45. El 90% de los estudiantes y el 75% de los profesores encuestados reporta conocer el impacto de la investigación realizada al interior del programa. Es evidente que es necesario un mayor contacto con los egresados para la divulgación de los proyectos realizados al interior del programa.



Figura 45 *Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país.*

88 *Productos o procesos obtenidos a partir de actividades académicas, de investigación o de extensión desarrolladas en el programa, que han generado innovaciones.*

²⁸ <http://www.ing.unal.edu.co/gireh/>

En general, los proyectos de investigación y extensión desarrollados por profesores del programa general nuevas metodologías para el estudio de problemas en recursos hídricos en nuestro país. Algunas de las innovaciones metodológicas que han liderado profesores del programa son las siguientes:

- a. Metodologías de caracterización hidráulica, hidrológica y de autopurificación de ríos de montaña colombianos.
- b. Metodología para la determinación de la capacidad de nitrificación en los ríos de montaña Teusacá y Subachoque.
- c. Predicción de lluvia en una región colombiana con un sistema experto basado en conocimientos indígenas.
- d. Modelación dinámica de la calidad del agua del río Bogotá.
- e. Propuesta metodológica para la estimación de caudales ambientales en proyectos licenciados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial.

Un listado más detallado de los productos generados por los profesores del programa se describe en la página del grupo GIREH²⁹.

3.7 Factor 7. Internacionalización

3.7.1 Característica 18. Movilidad de estudiantes y profesores del programa

89 *Convenios activos para el intercambio de estudiantes y profesores del programa con entidades nacionales e internacionales.*

Los intercambios académicos de estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad Nacional de Colombia están regulados por lo dispuesto en la Resolución 013 de 2005 de la Vicerrectoría Académica. Como uno de sus requisitos principales, está dispuesto que debe haber un convenio entre la Universidad Nacional, y la universidad de destino. La Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales, reporta a la fecha, 160 convenios vigentes con instituciones internacionales y nacionales, a los cuales, los estudiantes de la maestría podrían acceder.

En cuanto al intercambio del personal docente, se puede decir que aunque no siempre se tienen convenios firmados con todas las universidades, se han realizado estancias doctorales por parte de los docentes del programa de posgrado.

90 *Requisitos para que los estudiantes matriculados realicen pasantía durante su proceso de formación.*

²⁹ <http://www.ing.unal.edu.co/gireh/>

En el Acuerdo 33 de 2008 del Consejo Superior Universitario, “Por el cual se reglamentan los trabajos finales, las tesis y el examen de calificación de los programas de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia”, artículo 10, se enumeran las modalidades de trabajos finales, y dentro de ellas se nombra la pasantía. También se establece que “El Consejo de Facultad, a propuesta del Comité Asesor de Programa Curricular de Postgrado, aprobará y reglamentará qué modalidades de trabajo final adopta para sus planes de estudio y definirá sus características”. En el Acuerdo 002 de 2011 del Consejo de Facultad de Ingeniería, se adopta como modalidad de trabajo final para las maestrías el Proyecto Final, por lo tanto, la modalidad de pasantía no está disponible, y en consecuencia, tampoco está reglamentada.

91 *Estudiantes y profesores que han realizado pasantías en grupos o entidades nacionales e internacionales.*

Durante el periodo de análisis, ningún estudiante o profesor realizó pasantías en alguna entidad nacional o internacional.

92 *Profesores del departamento o unidad académica básica que han desempeñado actividades académicas en universidades nacionales o extranjeras.*

Durante el periodo de análisis, solo un profesor del programa desempeño actividades académicas y de investigación (como parte de sus estudios de doctorado) en una universidad extranjera. Adicionalmente, varios profesores del programa han participado como asesores y conferencistas en universidades nacionales.

94 *Directores, co-directores de tesis o trabajos finales y miembros del comité tutorial que sean externos a la Universidad.*

Durante el periodo de análisis, el programa no contó con la participación de directores o co-directores de tesis o trabajos finales externos a la Universidad.

95 *Convenios activos con entidades nacionales y extranjeras que ha utilizado el programa para el intercambio de estudiantes y profesores.*

La Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería³⁰ administra los convenios con universidades nacionales y extranjeras. En particular, se destaca el convenio con la Universidad de Illinois (USA), el cual ha permitido que varios profesores del Departamento tomen cursos intensivos de inglés en esta Universidad.

96 *Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero.*

Los resultados de la encuesta correspondiente se muestran en la Figura 46. En promedio, los estudiantes y egresados reportan como aceptable la efectividad de divulgación de posibilidades para vincularse a un grupo de investigación extranjero. Al respecto, la Oficina

³⁰ <http://www.ing.unal.edu.co/ori/index.php?page=programas>

de Relaciones Internacionales convoca periódicamente a estudiantes de la Universidad a conocer posibilidades de acceso a estudios de posgrado en universidades extranjeras. Esta convocatoria es básicamente una reunión con personal docente y administrativo de universidades extranjeras que visitan la Universidad Nacional. Estas reuniones pueden iniciar el contacto de los estudiantes de posgrado con grupos de investigación en el exterior, y eventualmente conducir al acceso a una beca para realizar estudios de doctorado. También, a través de los contactos internacionales de los profesores del programa, los estudiantes de posgrado han tenido la oportunidad de conocer grupos de investigación en el extranjero. Este proceso de internacionalización es un esfuerzo continuo que está incorporado dentro de las políticas de la Facultad de Ingeniería³¹.



Figura 46 Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero.

3.7.2 Característica 19. Internacionalización del currículo.

97 *Documentos en los que se expresen acuerdos para otorgar doble titulación con universidades extranjeras y/o la homologación de cursos.*

El programa no cuenta con una reglamentación o convenios para otorgar doble titulación con universidades extranjeras. Sin embargo, si se pueden realizar homologaciones de cursos realizados en instituciones nacionales o extranjeras, siempre y cuando se cumpla la reglamentación existente expuesta en el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, artículos 35, 36, 37, y 38).

98 *Asignaturas homologadas o convalidadas por la Universidad pertenecientes a programas de instituciones nacionales e internacionales.*

³¹ <http://www.ing.unal.edu.co/ori/index.php>

Los casos de homologación de asignaturas que recibe el programa están relacionados con estudiantes de pregrado de la Universidad que cursaron asignaturas de posgrado como opción de grado. La información correspondiente a este indicador se presenta en la Figura 47. Cualquier solicitud de homologación de asignaturas de posgrado cursadas en otra institución es estudiada por el Comité Asesor de los Posgrados del Área de Ingeniería Civil y Agrícola. Al respecto, no se presentó ninguna solicitud de este tipo durante el periodo de análisis.

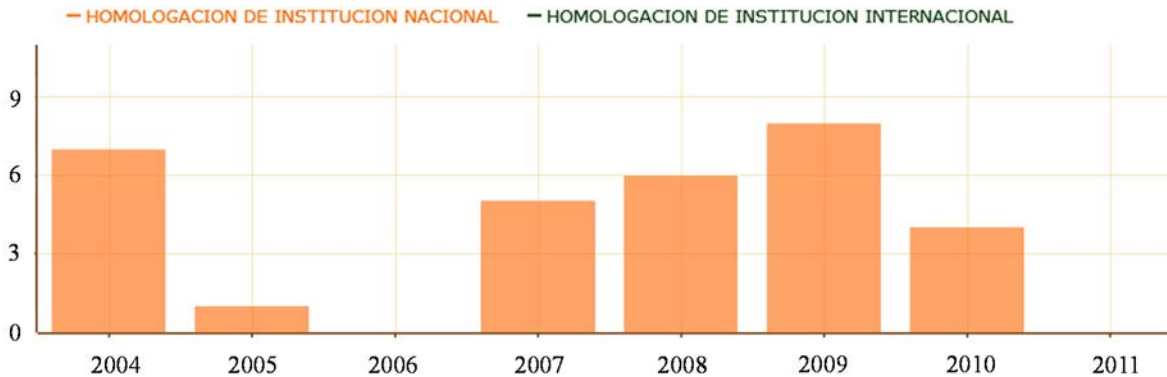


Figura 47 Asignaturas homologadas o convalidadas por la Universidad pertenecientes a programas de instituciones nacionales e internacionales.

99 *Convenios de doble titulación con otras instituciones.*

El programa de posgrado no cuenta con convenios de doble titulación con otras instituciones.

100 *Eventos de carácter nacional o internacional ofrecidos en el programa.*

En los últimos años, profesores del programa han participado en la Semana del Agua, evento coordinado por el grupo GIREH. También, los profesores del programa han participado en la Cátedra Internacional de Ingeniería³² mediante la organización de dos cursos: 1) Hidrología urbana y diseño de sistemas integrados de drenaje urbano (2008); y 2) Problemas ambientales en países en vías de desarrollo: ríos colombianos (2010). Esta cátedra es organizada a nivel de la Facultad de Ingeniería con participación de los profesores de los diferentes departamentos.

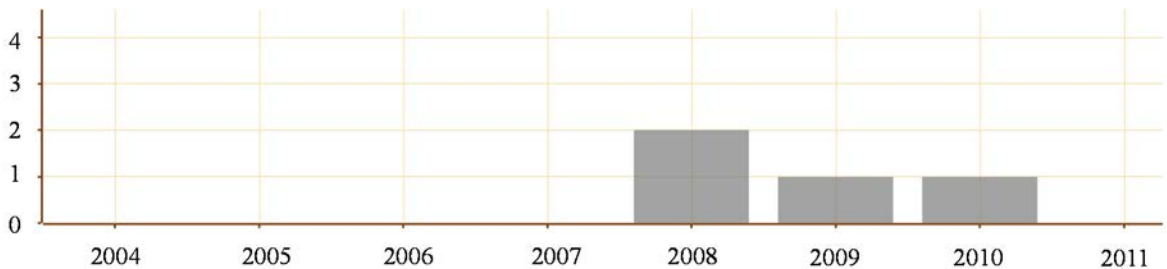


Figura 48 Eventos de carácter nacional o internacional ofrecidos en el programa.

³² <http://www.ing.unal.edu.co/catedra/2012/>

3.7.3 Característica 20. Intercambio de producción académica originado en el programa.

101 *Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido estudiantes o profesores del programa.*

La información relacionada con los estudiantes se presenta en la Figura 17 y la Figura 18, y corresponde al indicador 26. En relación con los profesores, la información se presenta en la Figura 49. La mayor participación de los profesores ocurre en seminarios y congresos nacionales.

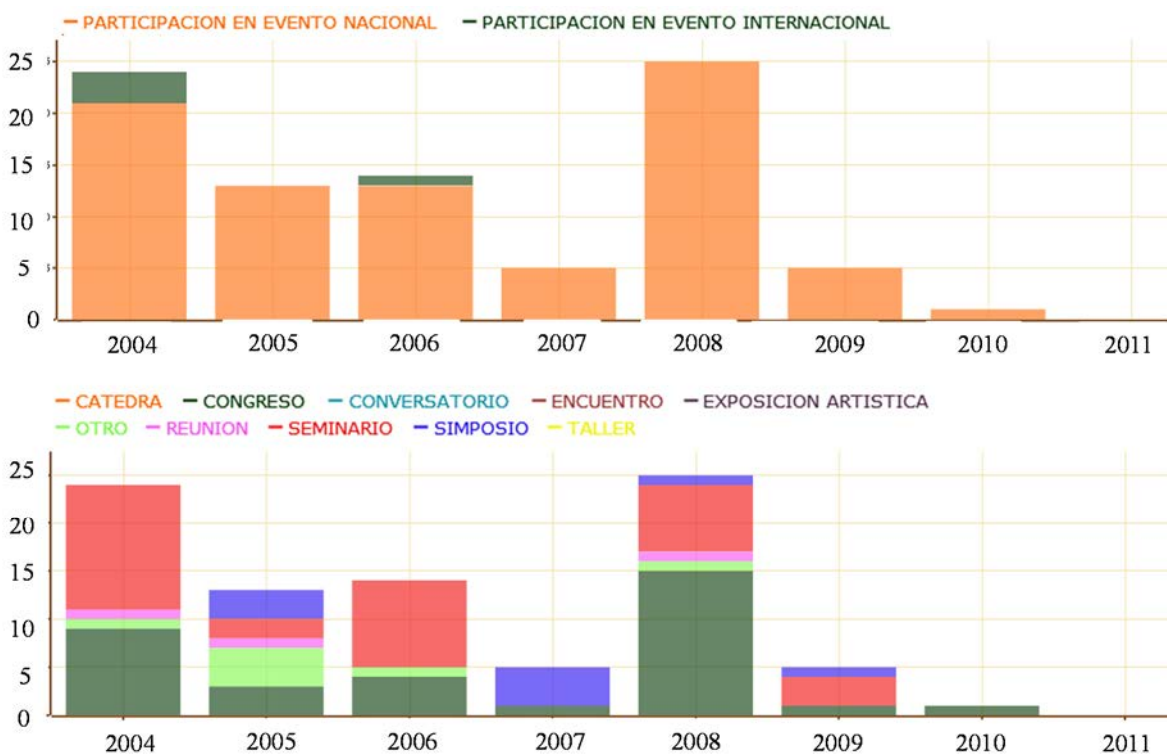


Figura 49 Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido profesores del programa.

102 *Proyectos de investigación o de creación artística realizados conjuntamente con universidades o centros de investigación extranjeros.*

Hacia finales del año 2011, investigadores del grupo de investigación GIREH iniciaron su participación en el proyecto COLCUENCAS, financiado parcialmente por la UNESCO-IHE³³ y que cuenta también con el apoyo de otras universidades nacionales. Este proyecto piloto tiene como objetivo la implementación de la política para la gestión integral del recurso hídrico mediante el desarrollo de planes de manejo y ordenamiento de cuencas

³³ <http://www.unesco-ihe.org/>

(POMCAs) en algunas zonas del país. Los investigadores del grupo esperan formular tesis de maestría en el contexto del proyecto y formular guías para la formulación de los planes de manejo solicitados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3.8 Factor 8. Bienestar y ambiente institucional.

3.8.1 Característica 21. Apoyo institucional para el bienestar.

103 Documentos con políticas institucionales de apoyo a la salud física y mental de estudiantes y profesores nacionales y extranjeros; oferta cultural y recreativa para la población estudiantil del programa; estadías cortas en el exterior; consecución de vivienda a estudiantes extranjeros y servicios educativos para los hijos de los estudiantes de la Universidad.

En el capítulo IX del Acuerdo 011 de 2005 “Por el cual se adopta el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia” se describen las políticas institucionales de bienestar universitario. En particular, en el artículo 56 se establece que “El bienestar universitario entendido como las políticas, programas y servicios que buscan desarrollar el potencial de las habilidades y atributos de los integrantes de la comunidad universitaria en su dimensión intelectual, espiritual, síquica, afectiva, académica, social y física, constituye una prioridad de la Universidad.” A nivel central de la Universidad, se tienen los programas, servicios y actividades de la División de Promoción Socioeconómica, la División de Bienestar Docente y Administrativo, la División de Recreación y Deportes y la División de Salud Estudiantil.

- a. La División de Promoción Socioeconómica³⁴, como su nombre lo indica promueve el desarrollo socioeconómico de los integrantes de la comunidad universitaria.
- b. La División de Bienestar Docente y Administrativo³⁵ estructura y ejecuta programas que tienden a optimizar las condiciones de vida de la comunidad laboral como respuesta a los postulados fundamentales del bienestar.
- c. La División de Recreación y Deportes³⁶ es la encargada de desarrollar este tipo de actividades que promueven dentro de la comunidad universitaria el equilibrio entre mente, cuerpo y espíritu.
- d. La División de Salud Estudiantil³⁷ tiene como objetivo general proteger y optimizar la salud integral de los estudiantes de la Universidad Nacional mediante programas y acciones fundamentadas en sus características tanto individuales como colectivas.

³⁴ http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/div_promocion.html.

³⁵ http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/div_docente.html.

³⁶ http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/div_deportes.html

³⁷ http://www.bienestarbogota.unal.edu.co/div_salud.html

104 Políticas internas de becas y estímulos a nivel nacional, Sede y facultad, para profesores y estudiantes.

Para los estudiantes, en el Acuerdo 028 de 2010 del Consejo Superior Universitario "Por el cual se organiza el Sistema Nacional de Becas para Estudiantes de Posgrado de la Universidad Nacional de Colombia", artículo 2, se establece que: "Las becas de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia están destinadas a posibilitar la formación de los estudiantes de la Institución, apoyándolos para que se inicien en las actividades de docencia. La beca de posgrado se define como el apoyo integral a los estudiantes de nivel de posgrado, que contempla la exención de los derechos académicos y un estímulo económico asignado bajo los criterios y condiciones estipuladas por el presente Acuerdo. La beca de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia incluye, además de los beneficios ya mencionados, responsabilidades académicas, como la terminación exitosa de los estudios de posgrado y la ejecución de labores docentes asignadas por las instancias pertinentes". Las modalidades de beca contempladas son las siguientes: beca estudiante sobresaliente de posgrado, beca asistente docente, beca auxiliar docente, beca exención derechos académicos, y becas con apoyos externos. En este Acuerdo se describen y relacionan los requisitos que los estudiantes deben cumplir para aplicar a cada modalidad.

En cuanto a los profesores, en el Acuerdo 35 de 2002, artículo 8, se establece que es derecho de los profesores: "Recibir estímulos económicos por la participación en la prestación de servicios académicos remunerados contratados por la Universidad, de conformidad con la reglamentación interna y las políticas institucionales, siempre y cuando estas labores no interfieran con la atención de sus funciones básicas en la institución". En el Acuerdo 016 de 2005 del Consejo Superior Universitario "Por el cual se adopta el Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia", capítulo VII, se establece que: "La Universidad incentivará y proporcionará las condiciones necesarias para la formación de alto nivel de sus docentes, su perfeccionamiento y actualización continuos. Para tales efectos se contemplan las figuras de año sabático y comisiones de estudios. Así mismo, proporcionará incentivos para la realización de actividades de extensión, de conformidad con el Acuerdo 04 de 2001 del Consejo Superior Universitario y las disposiciones que lo modifiquen o adicionen. Finalmente, se reconocerán los estímulos por el desempeño destacado de las labores de docencia, extensión y experiencia calificada contemplados en el Decreto 1279 de 2002 y las normas que lo reglamenten, modifiquen o adicionen. La Universidad reconocerá y exaltará los méritos académicos excepcionales y los servicios sobresalientes de sus profesores mediante el otorgamiento anual de distinciones individuales. Estas distinciones serán de carácter nacional, de Sede y de facultad."

Adicionalmente, en el Acuerdo 23 de 2008 del Consejo Superior Universitario "Por el cual se modifica el Acuerdo 011 de 2003, relacionado con la reglamentación de la aplicación del Decreto 1279 de 2002, que establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales", se describe el sistema de puntaje profesoral, tendiente a estimular la formación y producción académica de los docentes.

105 Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y

recreativa, estadias cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros.

En general, los encuestados reportan como buena la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad, según los resultados de la encuesta correspondiente mostrados en la Figura 50. Se deben mejorar aspectos como el apoyo para vivienda y servicios educativos para los hijos.

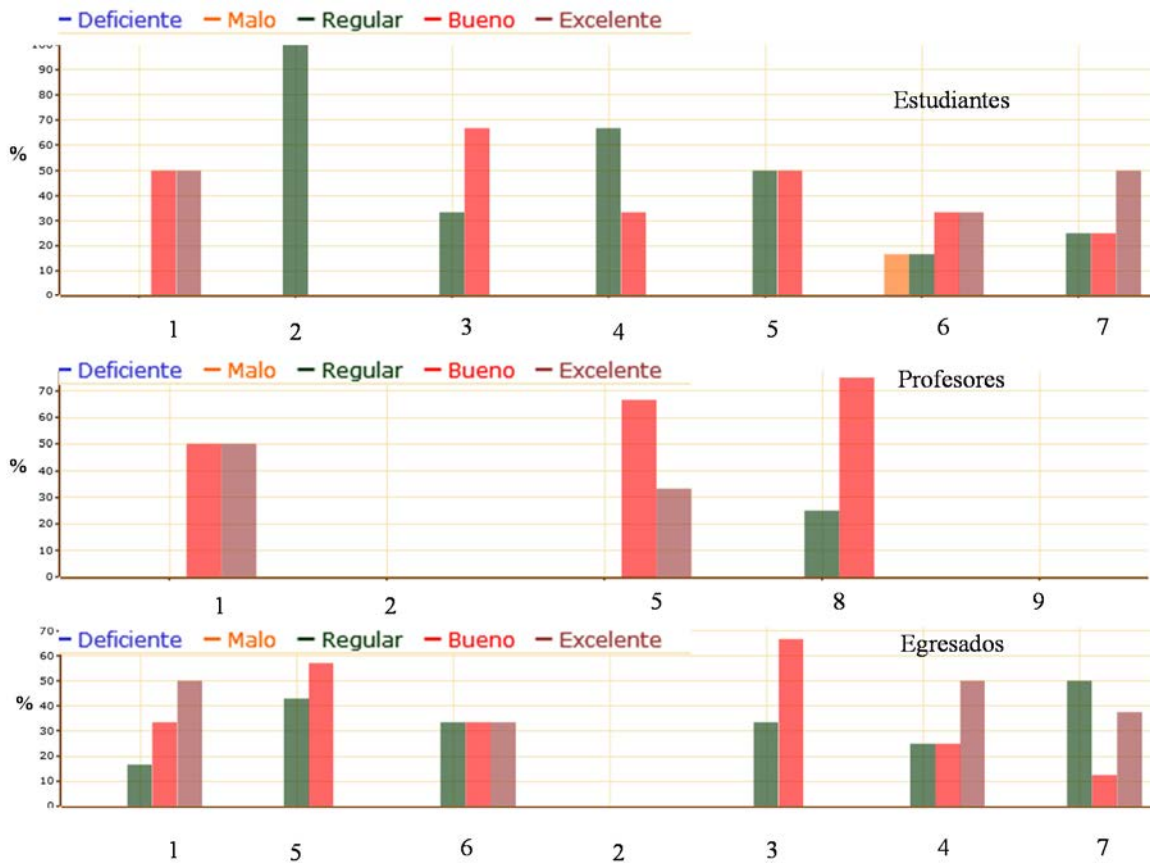


Figura 50 Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadias cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros. Aspectos: 1) promoción y prevención en el cuidado de la salud; 2) apoyo para vivienda y servicios educativos para los hijos; 3) oferta cultural y recreativa; 4) oferta deportiva; 5) estímulos económicos para asistir a eventos académicos; 6) estímulos para costear derechos académicos o sostenimiento; 7) becas para realizar estudios de posgrado; 8) estímulos económicos para realizar estudios de posgrado; y 9) estímulos económicos para realizar estudios de formación pedagógica.

106 *Becas obtenidas por estudiantes y profesores.*

En la Figura 51 se observa que el número de becas obtenidas por estudiantes y profesores se incrementó en el periodo 2009 a 2011. En particular, seis estudiantes del programa se beneficiaron del Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores de Colciencias. En promedio, Colciencias financia el 80% de la beca y la Universidad el 20%. También, algunos estudiantes del programa se han beneficiado de las becas: 1) exención del pago total de derechos académicos para estudiantes sobresalientes; y 2) exención de pago para estudiantes con mejores puntajes en examen de estado de calidad de la educación superior (ambas otorgadas por la Facultad de Ingeniería).

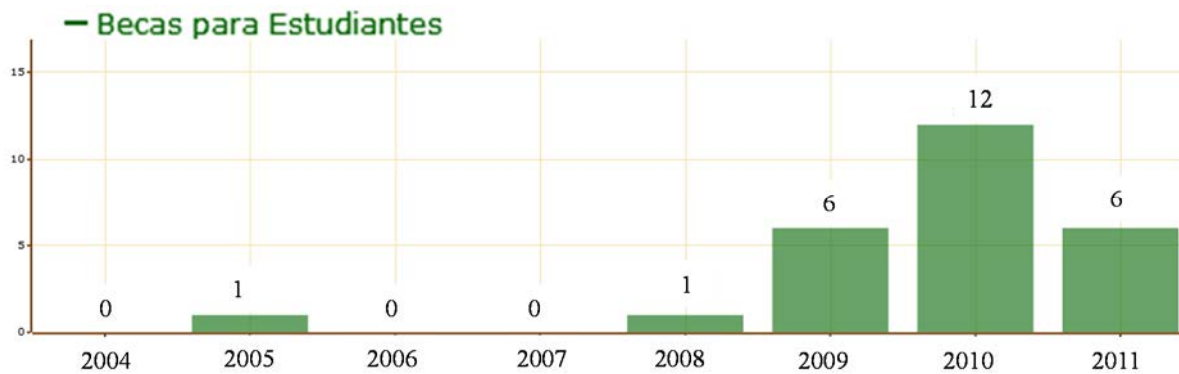


Figura 51 Becas obtenidas por estudiantes y profesores.

107 *Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores.*

La información correspondiente a este indicador se presenta en la Figura 52. En relación con los estudiantes, durante el periodo 2007 a 2009 se contó con apoyo financiero interno para el desarrollo de la tesis de algunos estudiantes del programa. Este apoyo financiero provino de la División de Investigación de la Sede Bogotá. En relación con los profesores, el programa de posgrado, a través de la Dirección de Área, ha apoyado parcialmente la participación en eventos científicos a nivel nacional e internacional.

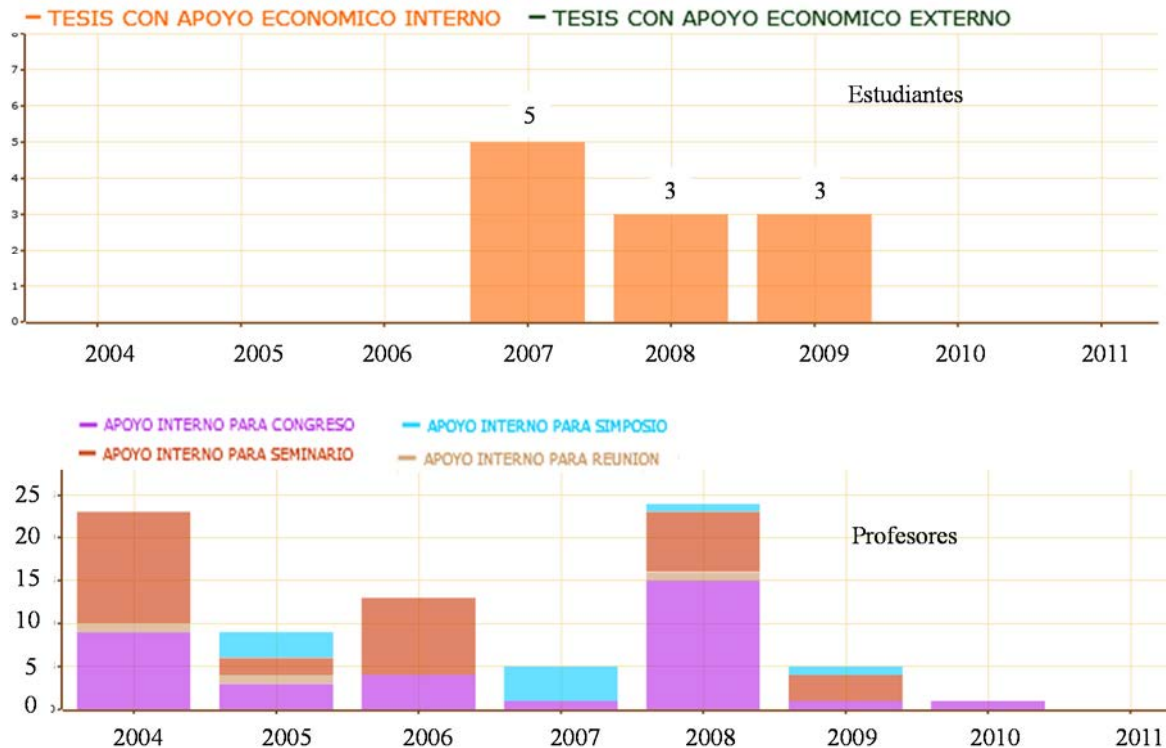


Figura 52 Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores.

3.8.2 Característica 22. Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.

108 *Apresiasi de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la universidad.*

Los resultados de la encuesta correspondiente se muestran en la Figura 53. En promedio, el 70% de los estudiantes encuestados reportan que la divulgación de los servicios de bienestar es efectiva para los aspectos oferta cultural y recreativa, oferta deportiva y becas para la realización de estudios de posgrado. Con un porcentaje similar, los profesores reportan efectiva la divulgación los aspectos promoción y prevención en el cuidado de la salud y estímulos económicos para realizar estudios de posgrado. Al respecto, es importante mencionar que algunos profesores del programa han solicitado comisión de estudios para adelantar estudios de doctorado en el exterior. En promedio el 60% de los egresados encuestados considera que los mecanismos de divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad no son efectivos.

En general, los resultados de la encuesta indican una efectividad aceptable en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad. Al respecto, la Vicedecanatura Académica de la Facultad convoca, durante la primera semana de clases, a una reunión con

los estudiantes admitidos a los programas de posgrado de la Facultad. En esta reunión, se explica a los admitidos los diferentes programas de la Dirección de Bienestar de la Facultad³⁸.

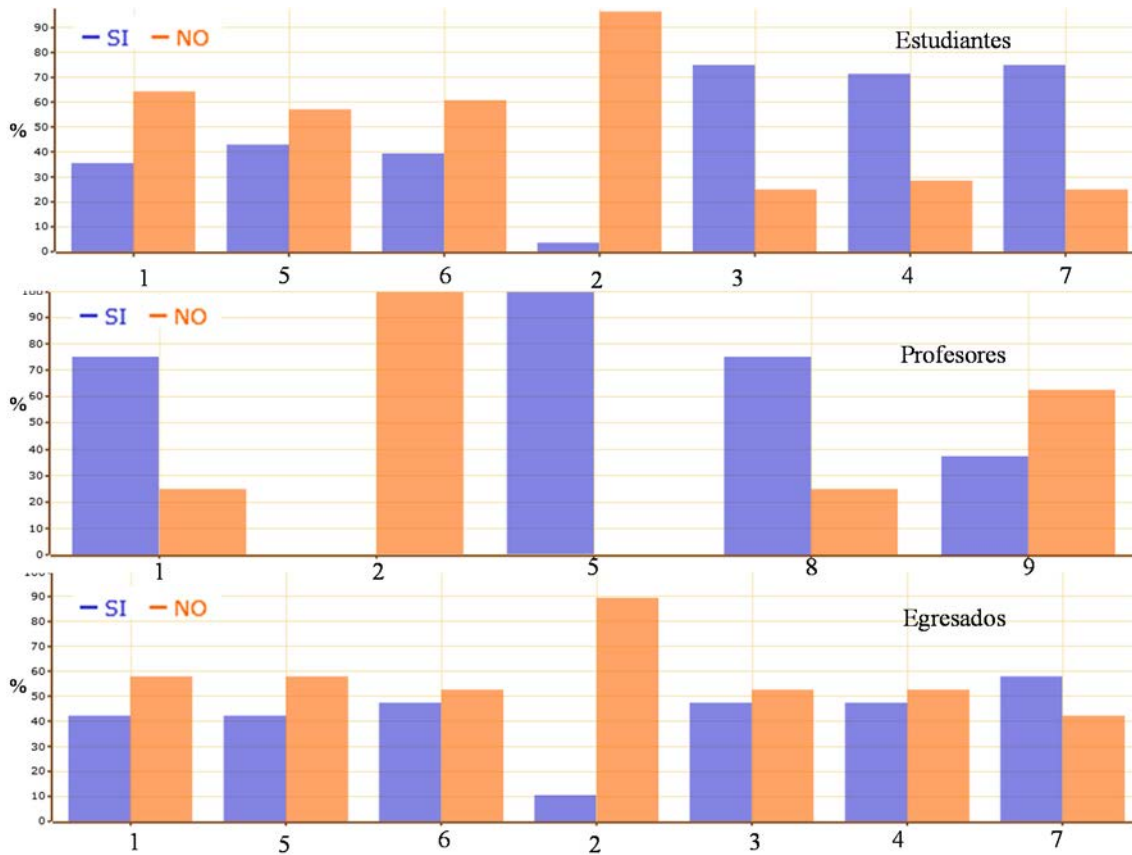


Figura 53 Apreciación de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadias cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la universidad. Aspectos: 1) promoción y prevención en el cuidado de la salud; 2) apoyo para vivienda y servicios educativos para los hijos; 3) oferta cultural y recreativa; 4) oferta deportiva; 5) estímulos económicos para asistir a eventos académicos; 6) estímulos para costear derechos académicos o sostenimiento; 7) becas para realizar estudios de posgrado; 8) estímulos económicos para realizar estudios de posgrado; y 9) estímulos económicos para realizar estudios de formación pedagógica.

3.9 Factor 9. Egresados.

3.9.1 Característica 23. Aportes del egresado a su entorno.

³⁸ http://www.ing.unal.edu.co/admfac/vice_bienestar/index.html

109 *Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.*

En la Figura 54 se presenta la información relacionada con el número de publicaciones de los egresados del programa. La mayoría de publicaciones son memorias en congresos y ponencias en eventos especializados. En general, los estudiantes y egresados del programa participan en eventos como los seminarios nacionales y latinoamericanos de hidráulica e hidrología. En promedio, durante el periodo de análisis se reportaron 4.5 memorias en congresos y 2.8 ponencias en eventos especializados.

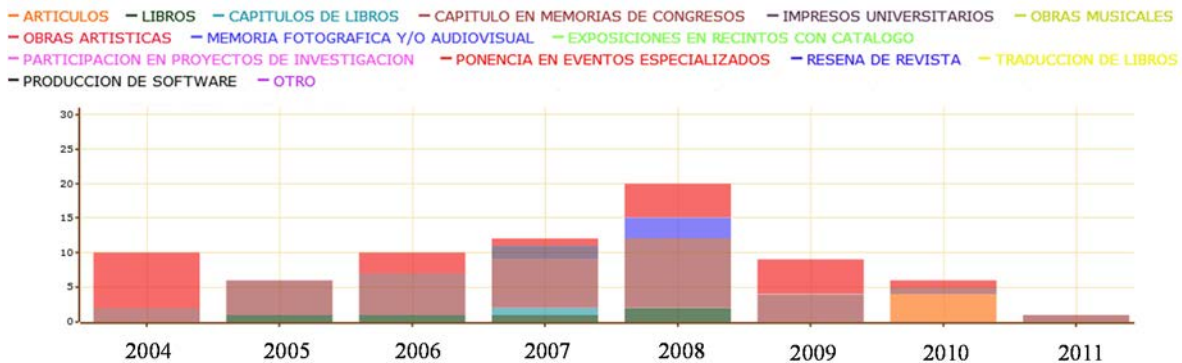


Figura 54 Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.

110 *Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.*

La información para la valoración de este indicador se presenta en la Figura 55 y corresponde al periodo 2006 a 2011. La mayoría de egresados participan en proyectos de extensión e investigación. Durante este periodo, la participación fue de 1 proyecto de extensión y 2.8 proyectos de investigación.



Figura 55 Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.

111 *Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo.*

En promedio, y durante el periodo de análisis, los egresados del programa han recibido una distinción académica anual, según la información presentada en la Figura 56. Algunos de los egresados del programa hacen parte de la Asociación de Ingenieros Civiles de la Universidad Nacional de Colombia, y han recibido reconocimiento académico por los resultados presentados en las tesis de maestría.



Figura 56 Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo.

3.9.2 Característica 24. Seguimiento al desempeño.

112 *Documentos con mecanismos o estrategias de seguimiento a sus egresados.*

En el Acuerdo 14 de 2010 del Consejo Superior Universitario se describe el Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia. En este programa, se establece que los egresados podrán colaborar impartiendo cátedra y realizando investigaciones de carácter científico de acuerdo con las políticas, planes, programas y normatividad aprobadas por la Universidad. También, y a través de la Dirección de Extensión, se podrá solicitar a los egresados conceptos y estudios de consultoría requeridos por la Universidad.

El evento “Jueves del egresado”³⁹, creado en la Facultad de Ingeniería en el año 2009, es otro mecanismo de seguimiento a los egresados del programa de posgrado. Este es un espacio para reflexionar y debatir sobre las temáticas de ingeniería más importantes que estén ocurriendo en la actualidad. En este ciclo de conferencias se comparten temas de impacto para el país y, sobre todo, se establecen relaciones con los egresados de la Facultad de Ingeniería.

Adicionalmente, la Universidad Nacional, a través del sitio web del egresado⁴⁰, mantiene un directo y constante acercamiento con esta población, registrando todo tipo de información profesional y general.

³⁹ http://www.ing.unal.edu.co/jueves_egresados/

⁴⁰ www.egresados.unal.edu.co

113 *Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes.*

Los resultados de la encuesta correspondiente se muestran en la Figura 57. En general, los egresados del programa se vinculan a entidades estatales, empresas de consultoría en ingeniería, instituciones de educación superior como docentes, o siguen estudios de doctorado en universidades nacionales o internacionales. El 52% de los egresados encuestados, y vinculado laboralmente, reportó estar trabajando en una entidad estatal. En particular, varios egresados del programa son actualmente profesores de la Universidad.

A continuación una lista de egresados del programa y su actual situación laboral:

Sergio A. Redondo.	Tesis meritoria. Ingeniero de diseño. Hidroconsulta Ltda.
Jasson Piña.	Tesis meritoria. Departamento de Hidrología. Ingetec S.A.
Edisson Cepeda.	Tesis meritoria. Especialista hidráulico. HVM Ingenieros.
Jorge Rosas.	Tesis meritoria. Especialista hidráulico. HVM Ingenieros.
María C. Rosero.	Especialista en hidrología. IDEAM.
Ricardo González.	Estudiante de doctorado en ingeniería de recursos hidráulicos en la Universidad del Estado de Oregón.
Julio E. Cañón.	Estudios de doctorado realizados en la Universidad de Arizona (USA). Actualmente profesor de la Universidad de Antioquia.
Carlos E. Cubillos.	Profesor de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Actualmente Director del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola.
Leonardo D. Donado.	Estudios de doctorado en la Universidad Politécnica de Cataluña (España). Profesor de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Actualmente coordinador curricular del programa de pregrado en ingeniería civil.
Carlos Velasco.	Estudios de doctorado en la Universidad Politécnica de Cataluña (España). Hidrólogo. Centro de emergencias por inundación – Tasmania Bureau of Meteorology.

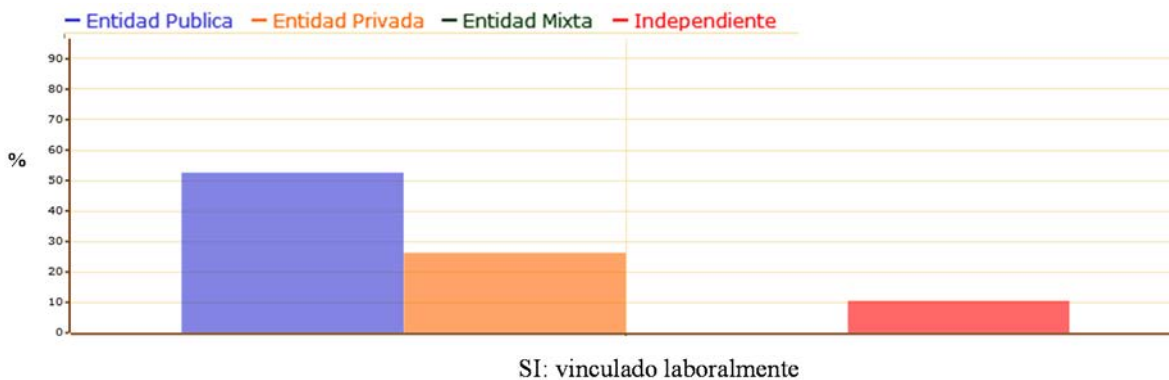


Figura 57 Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes.

114 *Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.*

Los resultados de la encuesta efectuada a egresados se presentan en la Figura 58. En general, los egresados reportan no conocer las estrategias del programa para mantener contacto con sus egresados; en particular, el Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia. Adicionalmente, solo el 42% de los egresados encuestados reporta mantener contacto permanente con el programa de posgrado. En general, los egresados del programa mantienen contacto con sus directores de tesis o trabajo final, seminarios organizados por los grupos de investigación, y eventos sociales realizados por la Universidad. Es pertinente que el programa de posgrado revise y mejore los mecanismos de contacto con los egresados.

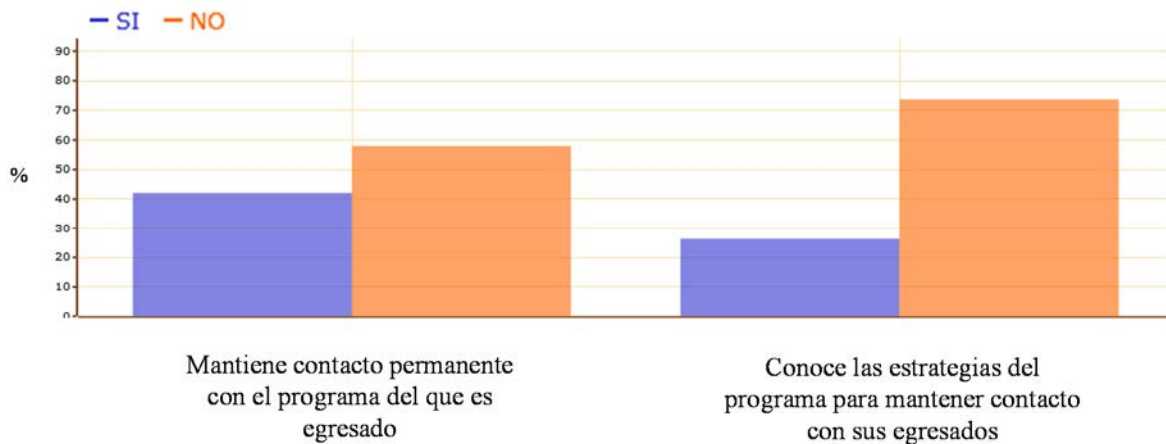


Figura 58 *Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.*

115 *Egresados encuestados que desempeñan labores directamente relacionadas con la formación que recibieron en el posgrado.*

De acuerdo con las encuestas realizadas, el 96% de los egresados encuestados desempeñan labores relacionadas con la formación recibida en el programa de posgrado, mientras que el 6% de los egresados encuestados desempeñan labores no relacionadas.

116 *Apreciación de los egresados del programa sobre las posibilidades laborales después de haber concluido los estudios de posgrado.*

El 84% de los egresados encuestados considera que las posibilidades laborales han mejorado después de haber concluido los estudios de posgrado. Sin embargo, el 16% de los egresados encuestados considera que las posibilidades han sido iguales.

3.10 Factor 10. Recursos.

3.10.1 Característica 25. Estructura física.

117 *Documento del programa donde se presente la disponibilidad de salones y laboratorios disponibles para el programa; espacios acondicionados para actividades académicas individuales y de grupo de los estudiantes, entre otros.*

El programa de posgrado cuenta con una planta física correspondiente a sus labores de docencia, investigación y extensión que incluye el Laboratorio de Hidráulica, el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos, el Laboratorio de Ingeniería Ambiental, el Instituto de Extensión e Investigación (IEI), y el nuevo Edificio de Ciencia y Tecnología, donde se imparten cursos correspondientes a asignaturas del programa. Las necesidades del programa de posgrado implican tener disponibilidad de aulas de clase, suficientes oficinas para docentes, laboratorios, y una sala de informática. Con la construcción del Edificio de Ciencia y Tecnología Luis Carlos Sarmiento Angulo se creó una biblioteca con capacidad para 400 personas, 228 puestos de internet, aulas especializadas, un auditorio para 247 personas, complementando los recursos disponibles para el programa.

La información correspondiente a laboratorios se puede consultar en el portafolio de servicios del IEI⁴¹. También, el sitio web de la Vicedecanatura de Investigación y Extensión⁴² reporta la disponibilidad de laboratorios y espacios para el desarrollo de actividades académicas en la Facultad de Ingeniería. Adicionalmente, el sitio web del Sistema Nacional de Bibliotecas⁴³ (SINAB) reporta para cada biblioteca de la Universidad la disponibilidad de puestos de trabajo individual, puestos de trabajo en grupo, puestos de trabajo para discapacitados, y puestos de consulta con computador. Cualquier estudiante de la Universidad puede acceder a estos espacios.

118 *Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa.*

En la Figura 59 se muestran los resultados de las encuestas relacionadas con los espacios físicos disponibles para el programa. Los salones, bibliotecas, auditorios, y áreas recreativas son bien calificados por parte de los estudiantes. Los estudiantes encuestados reportan como regulares las cafeterías disponibles para el programa. Es importante indicar que muchos de estos espacios físicos no dependen directamente del programa de posgrado o del Departamento, dado que la infraestructura física está a cargo de la Sede y de las facultades. Los profesores encuestados consideran la calidad de los espacios físicos como buenos. No obstante en una proporción de alrededor del 15%, los recursos físicos reciben una calificación regular por parte de los docentes, lo cual se interpreta como el señalamiento de la importancia de ir programando un proceso de modernización y mejoramiento de instalaciones. Las condiciones de la planta física de los laboratorios son buenas pero no excelentes. La Universidad está actualmente gestionando un proyecto para la construcción de un edificio que agrupe laboratorios de la Sede.

⁴¹ http://www.ing.unal.edu.co/site/htm/iei/docs/portafolio_servicios.pdf

⁴² <http://www.ing.unal.edu.co/vcdinv/laboratorios.html>

⁴³ <http://www.sinab.unal.edu.co/>

Como se puede observar en la figura, las bibliotecas son muy bien calificadas por parte de profesores y estudiantes. La Biblioteca Central recientemente ha sufrido una completa adecuación estructural, y con ella una refacción general. Parte del reconocimiento dado por los estudiantes, también tiene que ver con la nueva Sede de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería, en el Edificio de Ciencia y Tecnología recientemente construido. Seguramente muchos de los egresados encuestados no tienen conocimiento sobre estos cambios a la planta física de la Universidad, lo cual explica la calificación más baja en comparación con la de los estudiantes y profesores.

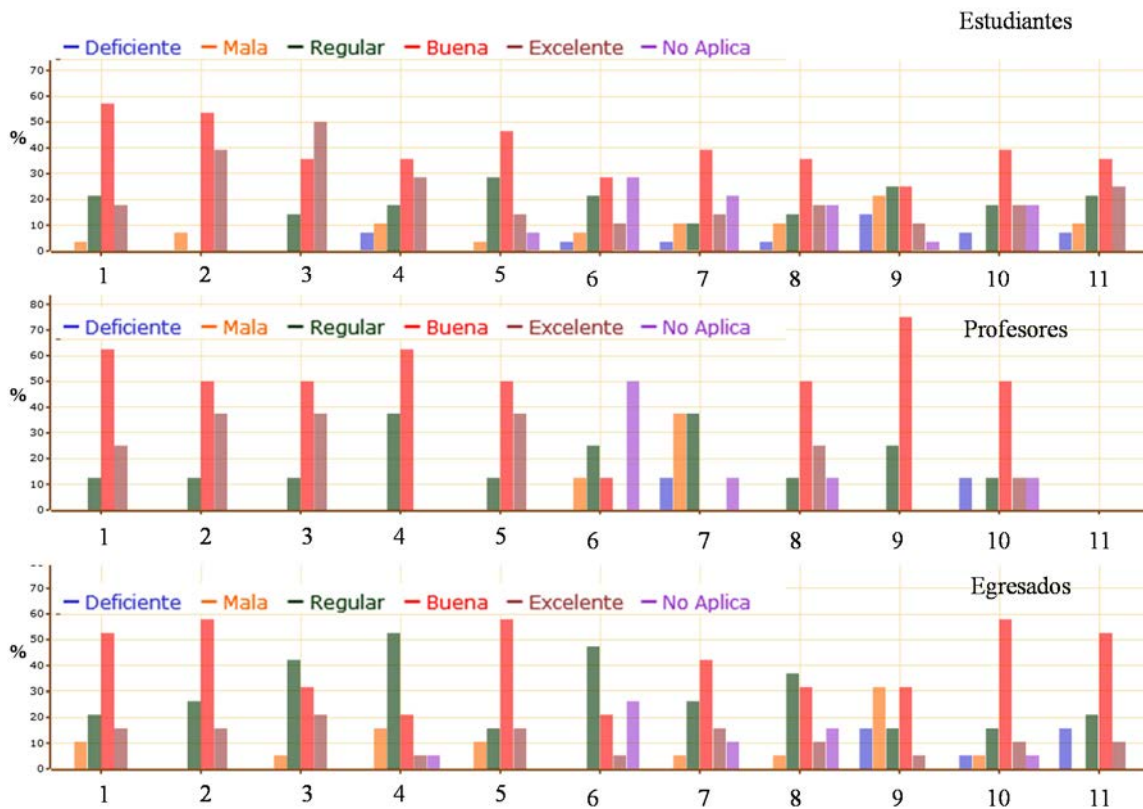


Figura 59 Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa. Aspectos: 1) aulas de clase; 2) auditorios; 3) bibliotecas; 4) salas de estudio; 5) laboratorios; 6) talleres; 7) espacios deportivos; 8) espacios recreativos y culturales; 9) cafeterías; 10) parqueaderos; y 11) áreas comunes.

3.10.2 Característica 26. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación.

119 *Documentos con criterios y políticas institucionales y del programa en materia de adquisición, actualización y capacitación para el uso de recursos informáticos, de comunicación y de material bibliográfico.*

Existen documentos relacionados con las políticas institucionales acerca de la adquisición y actualización de recursos informáticos y material bibliográfico, tales como los Acuerdos 027 y 034 de 2004 del Consejo Superior Universitario, por los cuales se crea la Dirección Nacional de Bibliotecas, la Dirección de Bibliotecas de la Sede Bogotá y la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales, y el Informe 01 de 2008 de la Vicerectoría General, donde se indican las políticas para la gestión de las colecciones y los recursos de información. El programa curricular sigue los lineamientos planteados en los documentos citados anteriormente y no requiere de un documento propio al respecto.

El programa de posgrado cuenta con recursos informáticos y de comunicación para las actividades diarias de los profesores y estudiantes. La Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones⁴⁴ es la dependencia encargada de planear dirigir y controlar las actividades en el campo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC's) a través de la asesoría, el soporte y la prestación de servicios informáticos a la Comunidad Universitaria, para apoyar el cumplimiento de los objetivos misionales de la universidad en materia de formación, investigación y extensión. Actualmente se cuenta con ciertas directrices⁴⁵ para la adquisición de todo tipo de elementos de informática y comunicaciones en la Universidad Nacional de Colombia. También, en relación a la compra de Hardware y Software se requieren conceptos técnicos, los cuales se pueden consultar en la dependencia correspondiente⁴⁶.

120 Documento institucional y del programa en que se presente la disponibilidad de recursos informáticos y estrategias para facilitar su uso.

El programa de posgrado se beneficia del Sistema Nacional de Bibliotecas⁴⁷ de la Universidad Nacional de Colombia (SINAB) que cuenta con un amplio portafolio de servicios para los estudiantes, profesores, egresados y público en general. El SINAB cuenta con libros, herramientas bibliográficas, bases de datos, libros electrónicos, revistas electrónicas y periódicos en línea. El estudiante de este programa hace uso principalmente de las bibliotecas Central y de Ingeniería, localizada esta segunda en el edificio de Ciencia y Tecnología.

121 Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.

En promedio, el 62% de la población encuestada opina que los recursos informáticos y de comunicación son suficientes para la realización de sus actividades académicas. Estos resultados se muestran en la Figura 60. Aunque el SINAB cuenta con un catálogo y recursos informáticos disponibles para los estudiantes y profesores, es necesario incrementar la suficiencia de estos recursos.

⁴⁴ <http://www.dnic.unal.edu.co/index.php>

⁴⁵ <http://www.dnic.unal.edu.co/directrices/directrices.php>

⁴⁶ http://www.dnic.unal.edu.co/c_tecnicos/index.htm

⁴⁷ <http://www.sinab.unal.edu.co/>

El programa de posgrado también cuenta con una sala de computadores (20 equipos) en el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos. Esta sala de computadores se encuentra disponible para los estudiantes y profesores del programa. Recientemente, el programa de posgrado adquirió cuatro computadores para uso de los estudiantes en la oficina del Grupo de Investigación en Ingeniería de los Recursos Hídricos (GIREH). En la sala de computadores del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos están disponibles MATLAB, VISUAL MODFLOW, SMADA, EPANET y SUITE BENTLEY (HecRas, HMS/WaterCad, WaterGems, Plow Master).

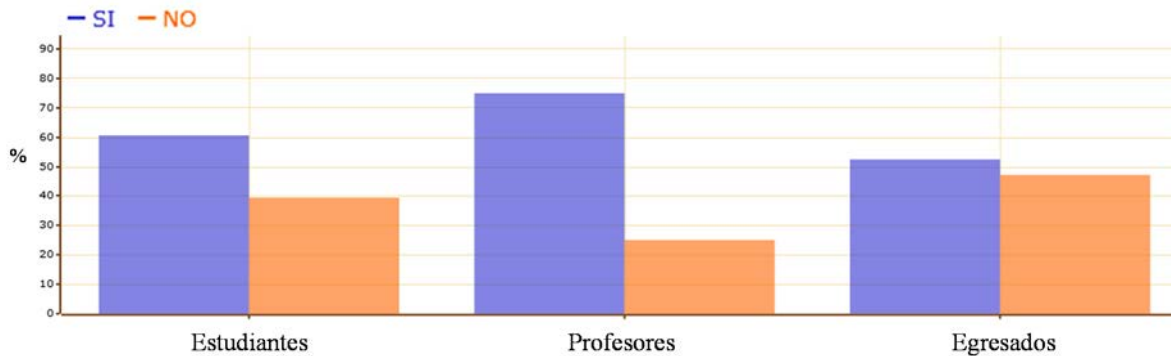


Figura 60 Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.

122 *Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.*

Los resultados de la encuesta realizada a profesores, estudiantes, y egresados se presentan en la Figura 61. Es evidente que el programa debe trabajar en la actualización, disponibilidad, y relevancia de los recursos informáticos disponibles para los estudiantes y profesores.

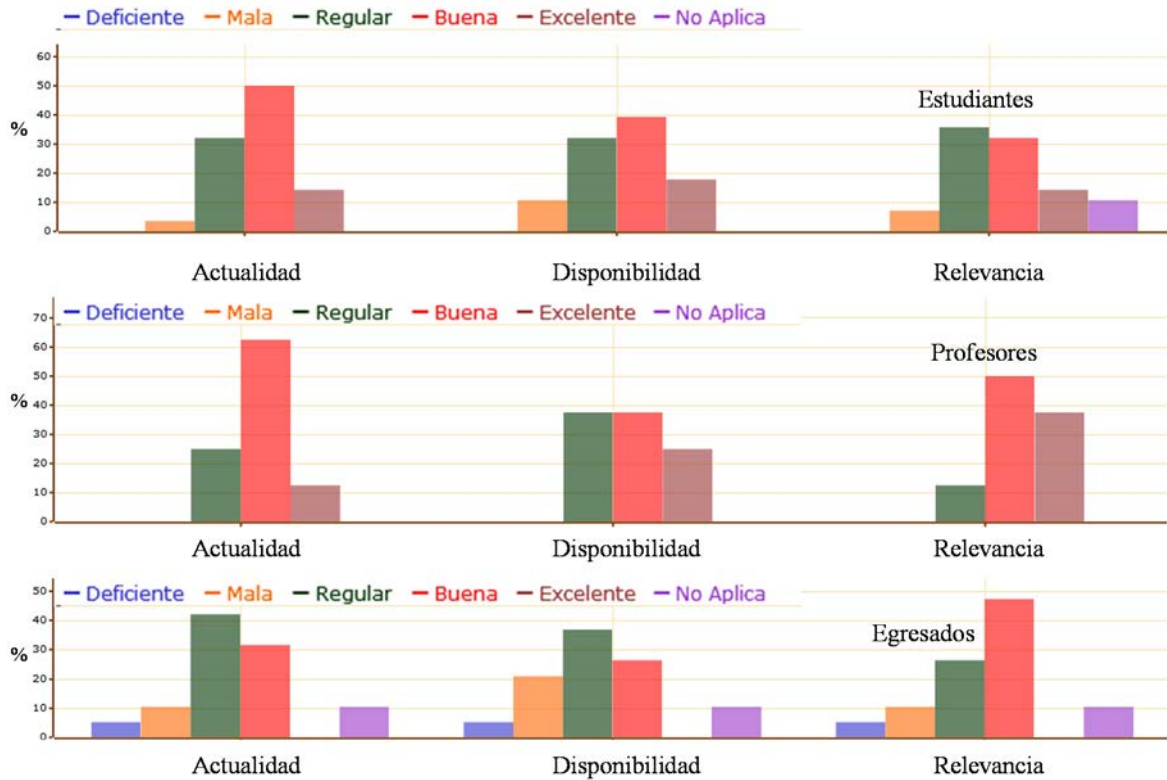


Figura 61 Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.

123 *Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos.*

Los resultados de la encuesta correspondiente se presentan en la Figura 62. En promedio, los estudiantes, profesores, y egresados califican como buena la actualidad del material bibliográfico y archivístico asociado al programa de posgrado. En particular, el programa debe trabajar en la adquisición o acceso a revistas científicas necesarias para el desarrollo de las actividades de investigación de los estudiantes y profesores. En el sitio web del SINAB se encuentra el reporte de indicadores asociados a la disponibilidad de recursos bibliográficos de la Universidad⁴⁸.

⁴⁸ http://www.sinab.unal.edu.co/archivos/re_uploads/pdf/Indicadores%20SINAB%202006-2010.pdf

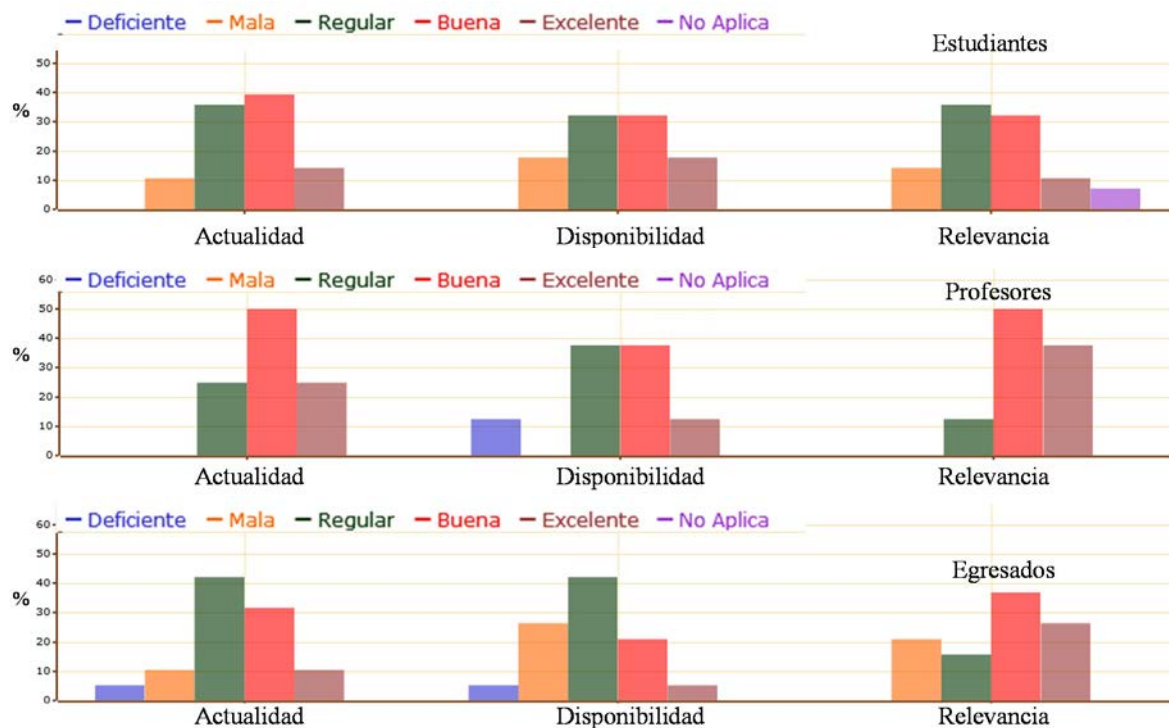


Figura 62 Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos.

3.10.3 Característica 27. Fuentes de financiación y presupuesto.

124 Documento(s) con proyección, programación y ejecución del presupuesto incluyendo mecanismos de control para su ejecución.

De acuerdo con la normatividad de la universidad, la Decanatura elabora un presupuesto que debe ser avalado por el Consejo de Facultad. Dicho presupuesto debe incluir partidas para todas las dependencias de la Facultad: Decanatura, Vicedecanatura de investigación y extensión, Vicedecanatura académica, Dirección de Bienestar, cada una de las Direcciones de Área curricular, cada una de las Direcciones de Departamento, Instituto de ensayos e investigaciones IEI, y la asistencia administrativa. A nivel central, la Gerencia Nacional Administrativa y Financiera de la Universidad Nacional de Colombia (Acuerdo 020 de 2004 del Consejo Superior Universitario) se encarga de proponer las políticas, planes y programas para la administración de los recursos físicos y financieros de la Universidad.

El seguimiento al presupuesto lo hace la Unidad Administrativa mediante el sistema QUIPU. Este sistema controla el porcentaje ejecutado por cada uno de los conceptos de gasto: remuneración por servicios técnicos, estímulo estudiantes auxiliares, compras de equipos, materiales y suministros, apoyo logístico a eventos académicos, viáticos y gastos de viaje, impresos y publicaciones, bienestar y capacitación, alquileres, impuestos y multas, y operaciones internas.

Mensualmente se reporta la ejecución presupuestal por parte de la Unidad Administrativa vía email, lo que permite verificar los saldos disponibles y los gastos realizados. Todo el proceso de control y seguimiento es coordinado y realizado por la Oficina de Control Interno⁴⁹ la cual, a su vez, reporta a la Contraloría General de la Nación.

125 Estrategia(s) de financiación que muestre(n) claramente la viabilidad financiera.

En el decreto 1210 de 1993 del Ministerio de Educación Nacional, en el artículo 8, capítulo 1, sobre naturaleza, fines y autonomía de la Universidad Nacional, se estipula que “La Universidad Nacional de Colombia tiene autonomía para usar, gozar, disponer de los bienes y rentas que conforman su patrimonio, para programar, aprobar, modificar y ejecutar su propio presupuesto”. En la Universidad, la Gerencia Nacional Financiera y Administrativa es la encargada de definir políticas y establecer procedimientos para la gestión financiera y administrativa, sus funciones se encuentran en la Resolución 334 de 2007 de la rectoría. Adicionalmente, en el plan global de desarrollo 2010-2012, se estipulan las estrategias de financiación de la Universidad, donde se muestran las proyecciones de los aportes del presupuesto de la nación para ese periodo.

Con relación a los programas de posgrados, en la Resolución 2030 de 2002 expedida por la Rectoría General, en su artículo 31, se definen los recursos que ingresan a los fondos especiales con destinación específica, incluyendo los ingresos por concepto de inscripciones, matrículas y derechos académicos de programas de posgrado. En el artículo 32 se determina la destinación de los recursos de los fondos especiales e incluyen los gastos relacionados a los programas de posgrados. En el artículo 33 establece las reglas para la ejecución de los recursos de los fondos especiales.

126 Apreciación de directivos y profesores sobre lo adecuado de los recursos presupuestales para el programa.

El total de los encuestados considera que los recursos presupuestales no son adecuados para el programa. Al respecto, debe recordarse que la Universidad a nivel central provee los recursos de funcionamiento de todos los programas académicos, así como los de mantenimiento de la infraestructura física; esto último según su propia perspectiva y prioridades. Por otra parte, como se ha dicho anteriormente, el programa no percibe directamente recursos, sino que la decanatura de la Facultad le transfiere a las direcciones de Departamento y de Área Curricular una parte de los ingresos percibidos por la Facultad según criterios de distribución que son potestativos de la decanatura, y cuyo monto se podría decir que guarda alguna proporción con el tamaño del Departamento (número de profesores y de estudiantes), y para la Dirección de Área, una fracción del producto de las matrículas de los estudiantes de los posgrados adscritos a la misma Área Curricular.

Por lo general, se puede afirmar que dicha asignación de recursos es relativamente independiente de las necesidades del programa; y por tanto los recursos percibidos por éste

⁴⁹ www.unal.edu.co/control_interno/infitegnos.html
www.unal.edu.co/control_interno/nuevo/externos.html

se utilizan para atender algunas de las múltiples necesidades del mismo (e.g., movilidad de profesores, adquisición de software y equipos de cómputo, compra de elementos de laboratorio, pago de conferencistas, apoyo a estudiantes), de acuerdo con los saldos disponibles.

Consultados los profesores que han tenido cargos directivos durante los últimos años acerca de la suficiencia de los recursos presupuestales, se considera que los recursos disponibles en las Direcciones son limitados. Por esta razón los proyectos de tipo estratégico orientados a fortalecer al programa deben hacer parte del Plan de Desarrollo de la Facultad (bajo el liderazgo de la decanatura), compitiendo por los recursos con los otros programas y dependencias vinculadas a la misma.

3.10.4 Característica 28. Gestión del programa.

127 Documento con las funciones del Coordinador del Programa, de los Directores de Área Curricular y del Comité Asesor del programa.

En el Acuerdo 14 de 2007 del Consejo Superior Universitario, “Por el cual se adopta la estructura y organización de la facultad de ingeniería, Sede Bogotá” se define la figura del director de área curricular y los programas que la conforman. En el Acuerdo 11 del Consejo Superior Universitario, “Por el cual se adopta el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia”, artículo 42, se reglamentan las siguientes funciones de los directores de programas curriculares:

- a. Apoyar al decano y vicedecano en el diseño, programación, coordinación y evaluación de los programas curriculares de la Facultad.
- b. Velar por la calidad de los programas, por el mejoramiento de la docencia y del trabajo académico de los estudiantes, y la innovación pedagógica.
- c. Velar en general por la ejecución de las políticas que sobre la docencia formule la Vicerrectoría Académica.

En el artículo 15 del Acuerdo 14 de 2007, se define el Comité Asesor del Programa Curricular de Posgrado, como órgano consultivo y asesor para el adecuado funcionamiento de cada uno de los programas. Estará integrado por docentes, estudiantes y egresados. En particular, existe un Comité Asesor común para los siguientes programas curriculares: Especialización en Estructuras, Especialización en Transportes, Maestría en Ingeniería – Estructuras, Maestría en Ingeniería – Geotecnia, Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos, Maestría en Ingeniería – Transportes, Maestría en Ingeniería – Agrícola y Doctorado en Ingeniería – Geotecnia. Los integrantes de dicho comité son los coordinadores curriculares de los programas anteriores y el Director de Área Curricular.

A continuación se listan las actividades que desempeñan los coordinadores curriculares de cada programa de posgrado.

- a. Programar las asignaturas y actividades académicas ofrecidas, de acuerdo con la disponibilidad de la planta docente.
- b. Identificar y gestionar los recursos para atender las necesidades y requerimientos del programa.
- c. Gestionar la consecución de pasantías nacionales e internacionales para los estudiantes de las maestrías.
- d. Participar en el Comité Asesor de los Programas Curriculares de Posgrado.
- e. Liderar y coordinar los procesos de autoevaluación y acreditación del programa.
- f. Servir a los estudiantes como tutores hasta el nombramiento de su director de tesis o trabajo final.
- g. Coordinar el proceso de admisión, que incluye la elaboración y calificación de las pruebas de conocimientos, revisión de las hojas de vida y realización de las entrevistas.
- h. Realizar la inducción a los admitidos al programa.
- i. Coordinar seminarios, congresos y cátedras del programa.
- j. Promover y representar el programa dentro y fuera de la Universidad Nacional.
- k. Recomendar la asignación de jurados de los trabajos finales y las tesis de maestría.
- l. Programar y coordinar la sustentación de los trabajos finales y las tesis de maestría.
- m. Aconsejar a los estudiantes en sus procesos académicos.
- n. Velar y responder por el buen funcionamiento del programa.

El Comité Asesor de los Programas de Posgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola tiene como función asesorar al Director de Área en la toma de decisiones y organización de los programas.

128 Políticas de difusión en el programa.

La difusión de los programas de posgrado se hace por medio de los profesores en los cursos de pregrado, en el sitio web de la Universidad y del programa de posgrado, en publicación masiva en la prensa escrita, plegable, afiches y eventos donde participan los docentes del programa.

129 Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo.

Los resultados de las encuestas a profesores y estudiantes se muestran en la Figura 63.

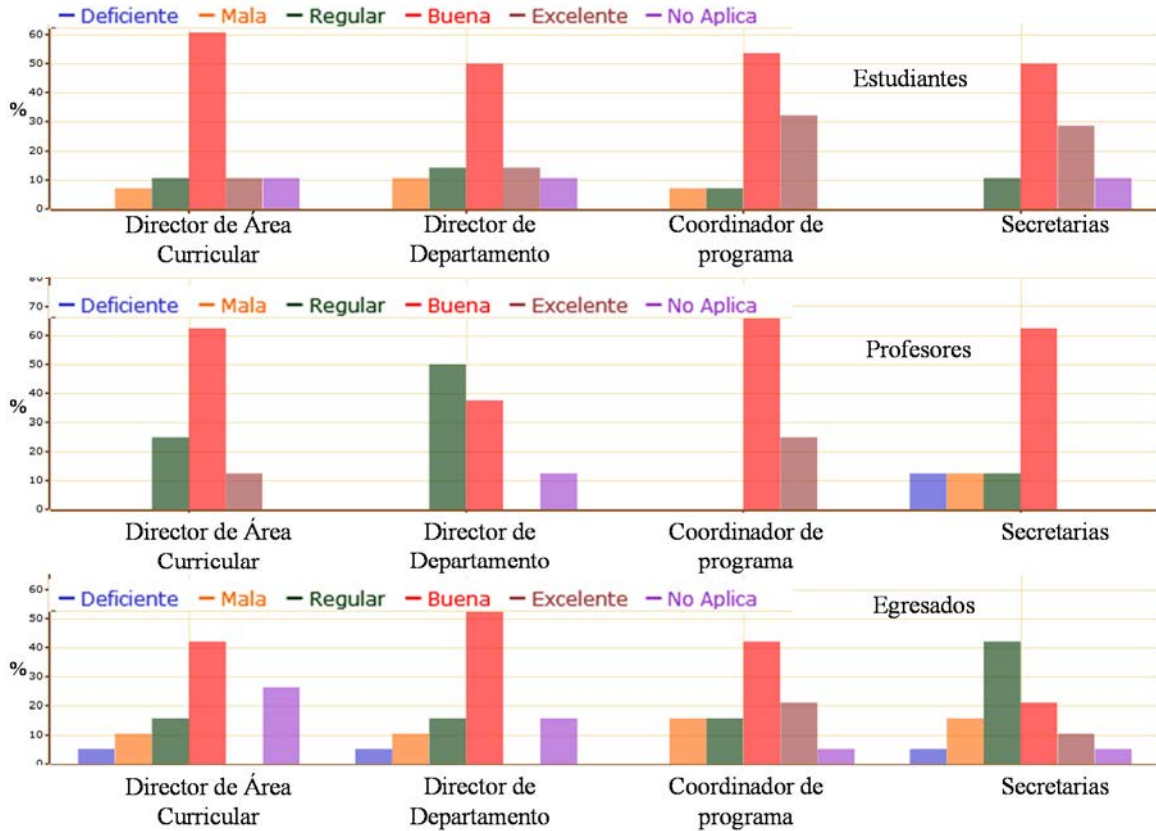


Figura 63 Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo.

130 *Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores.*

En la Figura 64 se muestra la proporción requerida para el análisis del indicador. Se observa que la proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores ha aumentado en los últimos años. En particular, se observa el incremento del número de contratistas durante el periodo 2009-2011. Este puede ser resultado de los proyectos de extensión desarrollados durante los últimos años, los cuales requieren la contratación de personal de apoyo externo a la Universidad. Varios contratistas son estudiantes del programa de posgrado.

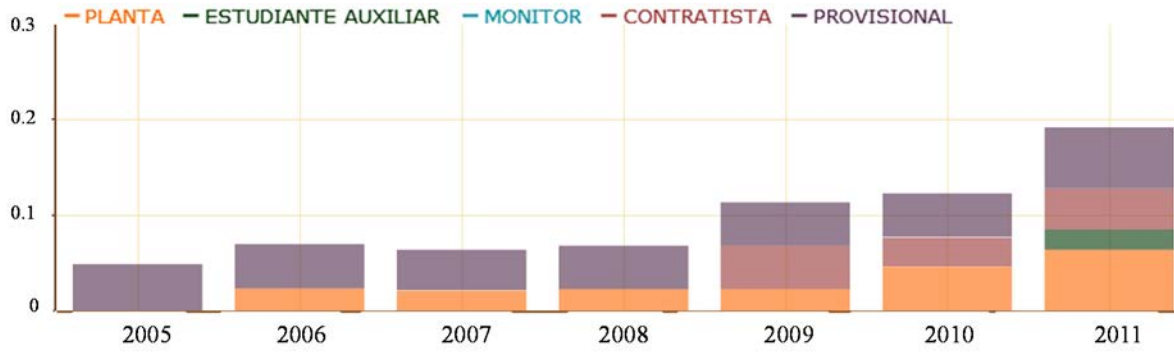


Figura 64 Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores.

4 Autoevaluación del programa

Usando la información recolectada, se procedió a calificar cada indicador. Inicialmente, los integrantes del Comité Asesor de los Programas de Posgrado del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola discutieron algunos criterios de calificación; en particular, se estableció conjuntamente la importancia de cada indicador durante el proceso de calificación. Por ejemplo, en la Figura 65 se ilustra el cálculo de la calificación de la Característica 1, la cual agrupa dos indicadores documentales y un indicador de opinión. La calificación final de la característica o factor es relativa a su máxima ponderación.

Característica 1. Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
1	D	Documento institucional con misión, visión, naturaleza y fines de la Universidad; documento de creación con objetivos de formación y documento de adaptación con objetivos del plan de estudio.	5.0	50%	2.50				
2	D	Descripción de la capacidad que ha tenido el programa a lo largo de su trayectoria con el fin de lograr sus objetivos propuestos.	4.5	50%	2.25				
<i>D Total Indicadores documentales de la característica</i>			70%		100%	4.75	3.33	0.67	
3	O	Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional.	4.5	100%	4.50				
<i>O Total Indicadores de opinión de la característica</i>			30%		100%	4.50	1.35	0.27	
MPC:	8	Calificación de la característica:		4.68	0.94	7.48			
MPF:	8	Calificación del Factor:			0.94	7.48			

Indicador documental (punta hacia el indicador 1)

Indicador de opinión (punta hacia el indicador 3)

Importancia (punta hacia los círculos de 50% y 100%)

Máxima ponderación de la característica (punta hacia el 8 de MPC)

Máxima ponderación del factor (punta hacia el 8 de MPF)

Calificación de la característica o factor (punta hacia el 7.48)

Figura 65 Calificación de las características de cada factor.

También, en el Comité de Posgrados se establecieron criterios para la calificación de los indicadores. La calificación de los indicadores de opinión se obtuvo ponderando equitativamente las respuestas de estudiantes, profesores, y egresados. En el anexo que acompaña este informe se describe la nomenclatura utilizada durante el proceso de calificación de los indicadores y se presentan las calificaciones obtenidas. La calificación de cada factor se obtuvo agregando la calificación obtenida por el grupo de características que lo conforman. Finalmente, se obtuvo una calificación general del programa de 90/100. La calificación de cada factor y la del programa se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5 Calificación general del programa.

Número	Factor	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
1	Relación entre el programa y el proyecto educativo institucional.	8	7.5	4.7
2	Estudiantes.	10	8.6	4.3
3	Profesores.	12	11.2	4.7
4	Procesos académicos.	10	9.6	4.8
5	Investigación.	12	10.9	4.5
6	Articulación con el medio.	10	9.5	4.7
7	Internacionalización.	10	8.0	4.0
8	Bienestar y ambiente institucional.	8	6.9	4.3
9	Egresados.	10	8.6	4.3
10	Recursos.	10	9.1	4.6
-	Calificación general	100	90	4.5

A continuación se presenta la calificación de cada factor y conclusiones derivadas de su análisis.

4.1 Factor 1: Relación entre el programa y el proyecto educativo institucional.

En este factor se evalúan los objetivos del programa, su cumplimiento, y su coherencia con el proyecto educativo institucional. Al respecto, la comunidad académica califica muy satisfactoriamente este factor (Tabla 6). En las encuestas de opinión, se destaca el concepto positivo que los estudiantes tienen de la experiencia de los profesores y el desarrollo de diferentes actividades académicas para su formación como investigadores.

Tabla 6 Calificación del Factor 1.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
1	Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad.	8	7.5	4.7
-	Calificación del factor.	8	7.5	4.7

Un alto porcentaje de esta población está de acuerdo con los objetivos de programa de posgrado y su coherencia con el proyecto educativo de la Universidad. El programa forma profesionales socialmente responsables y competentes en el ámbito de la ingeniería de recursos hidráulicos, fomenta la generación del conocimiento a través de la investigación de problemas colombianos, y promueve la instrumentación, medición, experimentación y modelación de hidrosistemas propios, tales como ríos de montaña y planicie, humedales, páramos, acuíferos, sistemas de almacenamiento, abastecimiento de agua potable y drenaje urbano. En general, es necesario fortalecer aspectos como la financiación de los estudiantes y el tiempo de permanencia en el programa.

4.2 Factor 2: Estudiantes.

La calificación más baja en este factor se obtuvo para la característica 2 (Tabla 7), en la cual se evalúa el perfil del estudiante al momento de su ingreso. Al respecto, esta baja calificación es debido a que, durante el periodo de análisis, ningún estudiante admitido aprobó la prueba de inglés elaborada por la Dirección Nacional de Admisiones. Sin embargo, otros aspectos como la calidad académica y experiencia investigativa del aspirante obtuvieron una calificación satisfactoria. En promedio, el 20 % de los aspirantes reportó experiencia investigativa en su hoja de vida. La experiencia investigativa previa al inicio del programa de posgrado es un aspecto positivo que se ve reflejado en el desempeño satisfactorio de los estudiantes durante su permanencia en el programa de posgrado.

Según la reglamentación establecida en el Acuerdo 033 de 2007, los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional pueden tomar asignaturas de posgrado como opción de grado. Esta reglamentación ha despertado el interés de los estudiantes de pregrado por cursar asignaturas de posgrado y continuar posteriormente con el programa. En promedio, el 33% de los estudiantes en opción de grado continúan con el programa de posgrado. El programa debe hacer esfuerzos para motivar a estos estudiantes a continuar con el programa.

Tabla 7 Calificación del Factor 2.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
2	Perfil al momento de su ingreso.	3	2.2	3.7
3	Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa.	5	4.4	4.4
4	Perfil de los graduados.	2	1.8	4.5
-	Calificación del factor.	10	8.5	4.2

Otro aspecto que requiere continua observación es el tiempo promedio que los estudiantes del programa requieren para culminar sus estudios. Para el periodo de análisis, un estudiante del programa de posgrado culminó sus estudios, en promedio, en 3.2 años (Figura 12). En general, los estudiantes del programa cursan las asignaturas en un año y

medio y requieren un poco más de un año para culminar la tesis. En relación con la pérdida de calidad de estudiante, durante el periodo de análisis el 14% de los estudiantes la perdió por razones no académicas mientras que el 24% por motivos académicos. Es importante considerar que un gran porcentaje de los estudiantes de posgrado están vinculados laboralmente, lo cual afecta su tiempo de permanencia en el programa.

4.3 Factor 3: Profesores.

En los últimos años, la publicación de artículos en revistas indexadas por parte de los profesores (Figura 27) y la dirección de tesis de maestría (Figura 28) ha aumentado. Este es un aspecto que debe seguir mejorando para contribuir al posicionamiento de los grupos de investigación. Según las encuestas realizadas a estudiantes y egresados, se destacan positivamente aspectos como el perfil de los profesores, la preparación de clases por parte del cuerpo docente (Figura 30), y la claridad de las ideas; sin embargo, la planeación de tutorías y la utilización de recursos didácticos son aspectos que se deben mejorar. La calificación de este factor se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8 Calificación del Factor 3.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
5	Perfil de los profesores.	4	4.0	5.0
6	Desempeño de los profesores en el programa.	5	4.5	4.5
7	Actualización pedagógica y académica.	3	2.7	4.5
-	Calificación del factor.	12	11.2	4.7

Durante el periodo de análisis se incrementó el porcentaje de profesores de dedicación exclusiva a la Universidad (Figura 23). Actualmente, el 80% de los profesores del programa son de dedicación exclusiva. También, el programa cuenta con ocho profesores con nivel de doctorado y seis profesores con nivel de maestría; de los cuales, uno se encuentra en proceso de formación doctoral. La dedicación y el nivel de formación de los profesores han incrementado el número de tesis dirigidas y el número de publicaciones al interior de los grupos de investigación (Figura 27 y Figura 28).

4.4 Factor 4: Procesos académicos.

En general, se obtuvieron calificaciones muy satisfactorias en relación con los procesos académicos al interior del programa de posgrado (Tabla 4). Sin embargo, los siguientes aspectos requieren seguimiento y continuo mejoramiento: a) acompañamiento de los profesores en la selección de asignaturas, el 35% de la población encuestada considera regular este proceso; b) dominio de un segundo idioma por parte de los estudiantes; c) vinculación de estudiantes a grupos de investigación; y d) seguimiento a los procesos pedagógicos realizados por la coordinación del programa.

Tabla 9 Calificación del Factor 4.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
8	Formación académica y acompañamiento.	3	2.8	4.7
9	Procesos pedagógicos.	2	1.9	4.7
10	Flexibilidad del currículo.	2	1.9	4.8
11	Evaluación y mejoramiento permanente del programa.	3	3.0	5.0
-	Calificación del factor.	10	9.6	4.8

4.5 Factor 5: Investigación.

Las calificaciones asociadas a este factor se presentan en la Tabla 10. La calificación más baja se obtuvo para la característica 14, relacionada con la producción científica de los estudiantes y profesores del programa. Durante el periodo de análisis, se culminaron 34 tesis de maestría, con un promedio de cinco tesis por semestre (Figura 42). Se observó que a partir del año 2007 el promedio aumentó en relación con el periodo 2004 a 2006. Como parte del desarrollo de las tesis de maestría, un promedio de dos estudiantes publicaron artículos en seminarios y congresos especializados (Figura 40). De igual manera, los profesores del programa publicaron trece artículos en revistas indexadas (e.g., Avances en Recursos Hidráulicos, Revista Latinoamericana de Hidrogeología, Revista de Ingeniería–Universidad de los Andes, Water Resources Research, Journal of Environmental Engineering-ASCE, y Environmental Fluid Mechanics). Se espera que a corto plazo el número de publicaciones aumente debido a la actual reglamentación de la Facultad de Ingeniería (Acuerdo 002 de 2011). Esta reglamentación exige como requisito de grado que un estudiante de maestría (plan de investigación) haya publicado un artículo en una revista indexada o tenga una ponencia aceptada en un evento académico. Sin embargo, es necesario considerar que en los últimos años solo el 50% de los admitidos al programa entran al plan de investigación.

En relación con los grupos de investigación, es necesario motivar a los estudiantes a que se vinculen a ellos, debido a que solo el 42% de los encuestados reportó haber estado vinculado a alguno de los grupos del programa (Figura 37).

Tabla 10 Calificación del Factor 5.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
12	Articulación de la investigación o la creación artística con el proyecto institucional y los objetivos del programa.	3	2.8	4.7
13	Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa).	4	3.8	4.8
14	Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.	5	3.9	3.9
-	Calificación del factor.	12	10.5	4.4

4.6 Factor 6: Articulación con el medio.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (ORI), que se encarga de liderar las acciones necesarias para guiar, promover y coordinar el proceso de internacionalización de la Facultad. Por intermedio de la ORI, se establecen alianzas con instituciones nacionales e internacionales para que estudiantes y profesores cursen un semestre o un año en el exterior, realicen una pasantía empresarial o de investigación, y tomen cursos de idiomas. Con colaboración de la ORI, algunos profesores del programa han visitado universidades en el exterior para tomar cursos de idiomas y se han organizado dos cursos en la Cátedra Internacional de Ingeniería.

Profesores y estudiantes del programa han participado en proyectos de investigación y extensión relevantes para la gestión del recurso hídrico en el país. En particular se destacan los proyectos realizados para: elaborar la ley de caudal ambiental del país, la realización de obras hidráulicas en el Canal del Dique, atender emergencias por inundación en el Río Magdalena, el diseño de herramientas para la modelación hidrodinámica de la calidad del agua del Río Bogotá, la instalación de redes hidráulicas en el campus de la Universidad y entidades públicas y privadas, el ordenamiento territorial de la región de La Mojana, y valoración del impacto ambiental de la construcción de túneles. Estos proyectos le han dado visibilidad a los grupos de investigación y han incrementado el promedio histórico de participación de estudiantes en eventos científicos nacionales e internacionales. La calificación asociada a este factor se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11 Calificación del Factor 6.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
15	Articulación de los objetivos del programa con otros programas.	3	3.0	5.0
16	Relación del programa con el entorno.	3	2.9	4.8
17	Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina.	4	3.6	4.5
-	Calificación del factor.	10	9.5	4.7

4.7 Factor 7: Internacionalización.

Para este factor, la calificación más baja se obtuvo para la Característica 18, la cual se relaciona con la movilidad de estudiantes y profesores del programa (Tabla 12). En promedio, los estudiantes y egresados reportan como aceptable la efectividad de divulgación de posibilidades para vincularse a un grupo de investigación extranjero.

Un aspecto bastante positivo para la internacionalización del currículo ha sido la participación de profesores del programa en la organización de dos cursos de la Cátedra Internacional de Ingeniería: 1) Hidrología urbana y diseño de sistemas integrados de drenaje urbano (2008); y 2) Problemas ambientales en países en vías de desarrollo: ríos colombianos (2010). Estos cursos contaron con la participación de expertos internacionales.

Un aspecto a mejorar es la participación de estudiantes y profesores del programa en eventos científicos de carácter internacional.

Tabla 12 Calificación del Factor 7.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
18	Movilidad de estudiantes y profesores del programa.	4	2.9	3.6
19	Internacionalización del currículo.	2	1.9	4.6
20	Intercambio de producción académica originado en el programa.	4	3.2	4.0
-	Calificación del factor.	10	8.0	4.0

4.8 Factor 8: Bienestar y ambiente institucional.

En general, los estudiantes, profesores, y egresados encuestados reportan como buena la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad (Tabla 13). Sin embargo, solo el 70% de los estudiantes y profesores encuestados reportan que la divulgación de los servicios de bienestar es efectiva. En relación con los egresados, el 60% considera que los mecanismos de divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad no son efectivos.

Tabla 13 Calificación del Factor 8.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
21	Apoyo institucional para el bienestar.	6	5.4	4.5
22	Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.	2	1.5	3.7
-	Calificación del factor.	8	6.9	4.3

4.9 Factor 9: Egresados.

En general, los egresados del programa se vinculan a entidades estatales, empresas de consultoría en ingeniería, instituciones de educación superior como docentes, o siguen estudios de doctorado en universidades nacionales o internacionales. El 52% de los egresados encuestados, y vinculado laboralmente, reportó estar trabajando en una entidad estatal.

A pesar del importante aporte de los egresados a la sociedad colombiana, solo el 42% de los egresados encuestados reportó mantener contacto permanente con el programa de posgrado. En los últimos años la Universidad ha adquirido conciencia de la importancia de realizar eventos que faciliten la comunicación con sus egresados y una mayor vinculación de ellos en actividades académicas y participación en consejos y comités establecidos en los reglamentos.

Tabla 14 Calificación del Factor 9.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
23	Aportes del egresado a su entorno.	5	4.5	4.5
24	Seguimiento al desempeño.	5	4.1	4.1
-	Calificación del factor.	10	8.6	4.3

4.10 Factor 10: Recursos.

Los recursos económicos del programa son proporcionados en su mayor parte por la administración central de la Universidad y por la Facultad, de los cuales sólo unos pocos son asignados al programa, que los utiliza para satisfacer necesidades de estudiantes y profesores bajo la supervisión y control contable de la dependencia que se encarga de la administración de la Facultad, la cual debe operar bajo criterios de transparencia y eficiencia económica establecidos reglamentariamente. Al respecto, los profesores del programa consideran que los recursos presupuestales no son suficientes, lo cual explica la baja calificación de la Característica 27 (Tabla 15).

Tabla 15 Calificación del Factor 10.

Número	Característica	Ponderación (%)	Calificación ponderada	Calificación
25	Estructura física.	3	2.9	4.8
26	Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación.	3	2.8	4.7
27	Fuentes de financiación y presupuesto.	2	1.7	4.2
28	Gestión del programa.	2	1.8	4.5
-	Calificación del factor.	10	9.1	4.6

En relación con los recursos físicos, se obtuvieron las siguientes apreciaciones: a) el 62% de la población encuestada opina que los recursos informáticos y de comunicación son suficientes para la realización de sus actividades académicas; b) los salones, bibliotecas, auditorios, y áreas recreativas son bien calificados por parte de los estudiantes; y c) los estudiantes, profesores, y egresados califican como buena (en promedio) la actualidad del material bibliográfico y archivístico asociado al programa de posgrado.

5 Plan de mejoramiento del programa

5.1 Metodología

El plan de mejoramiento comprende un conjunto de estrategias identificadas para superar las debilidades encontradas en el proceso de autoevaluación. Estas estrategias se pueden identificar aplicando la herramienta de análisis IGO (Importancia y Gobernabilidad), la cual agrupa las siguientes fases: 1) identificación de los elementos de análisis; 2) priorización de los elementos de análisis; 3) elaboración del gráfico IGO; y 4) análisis de zonas producidas por el diagrama IGO. Para la aplicación de esta herramienta se tuvieron las consideraciones que se describen a continuación.

- a. Se seleccionaron como elementos de análisis las características que tuvieron una calificación inferior a la calificación general del programa (menor a 4.5/5.0). Por lo tanto, y de acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 5, se consideraron solamente ocho características, las cuales se muestran en la Tabla 16.
- b. A cada elemento de análisis (o característica), se le asignó un valor de Importancia y Gobernabilidad así: 1 si tiene la menor importancia/gobernabilidad y 10 si tiene la mayor importancia/gobernabilidad.
- c. Se define Gobernabilidad como la injerencia que tiene el programa para lograr los cambios deseados. Se define Importancia como la prioridad que tiene ese elemento de análisis en el plan de mejoramiento.

La información anterior se utilizó para la elaboración del diagrama IGO que se muestra en la Figura 66. Los elementos ubicados en el cuadrante izquierdo inferior tienen baja importancia y baja gobernabilidad; por tal razón, no se consideran parte de un plan de mejoramiento y se denominan “elementos del montón”. En el cuadrante superior izquierdo se encuentran los “elementos reto” que a pesar de ser bastante importantes para el programa, no están dentro de su alcance para ser implementados en su plan de mejoramiento; en general, estos elementos pueden ser abordados por una instancia superior de la universidad. En el cuadrante superior derecho se encuentran los elementos estratégicos, los cuales se seleccionan para la elaboración del plan de mejoramiento.

5.2 Proyectos para el mejoramiento del programa

Los proyectos que conforman el plan de mejoramiento se identificaron considerando los elementos estratégicos del diagrama IGO: la característica 14, producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto; la característica 18, movilidad de estudiantes y profesores del programa; la característica 20, intercambio de producción académica originada en el programa; y la característica 24, seguimiento al desempeño del egresado. Se consideró que el elemento reto relacionado con las fuentes de financiación es importante; por tal motivo, es necesario dar continuidad a los esfuerzos para la adquisición de recursos mediante la participación en convocatorias externas de investigación y extensión.

Tabla 16 Características seleccionadas para el análisis IGO.

Número	Característica	Importancia	Gobernabilidad	Elemento
2	Perfil al momento de su ingreso.	4	2	Montón
3	Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa.	8	4	Reto
14	Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.	10	6	Estratégico
18	Movilidad de estudiantes y profesores del programa.	8	5	Estratégico
20	Intercambio de producción académica originado en el programa.	8	6	Estratégico
22	Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.	4	1	Montón
24	Seguimiento al desempeño.	8	8	Estratégico
27	Fuentes de financiación y presupuesto.	10	2	Reto
-	Promedio	7.5	4.3	

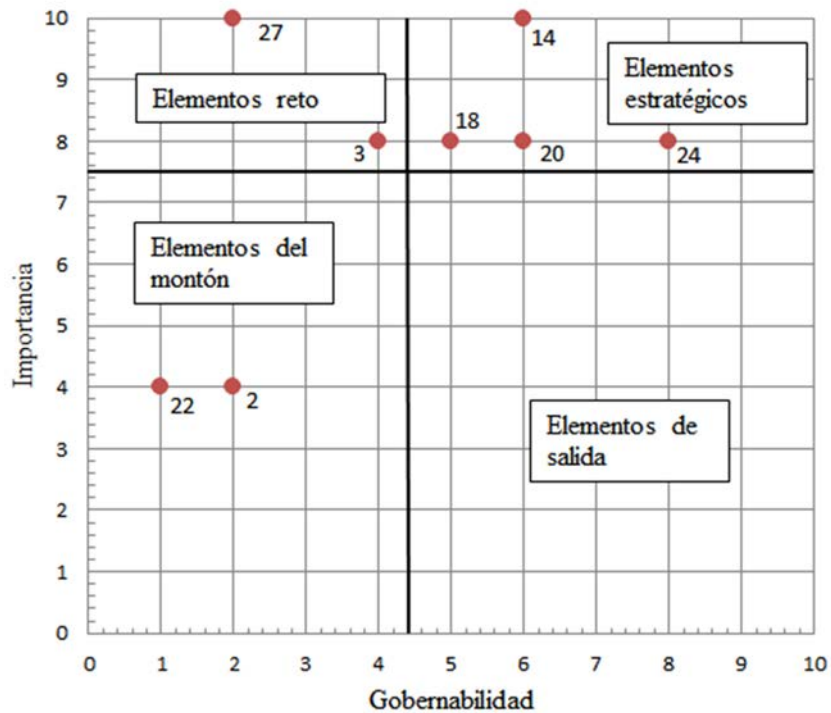


Figura 66 Zonas de priorización en el diagrama IGO.

A continuación se describen los proyectos que conforman el plan de mejoramiento del programa de posgrado. Estos proyectos fueron identificados considerando su relación con los proyectos del Plan de Mejoramiento del Programa de Pregrado en Ingeniería Civil (PMIC⁵⁰) de la Universidad.

Proyecto 1: Fortalecimiento de los grupos de investigación.

- Objetivos: promover la publicación de artículos en revistas indexadas internacionales de alto impacto; promover la presentación de avances y resultados de tesis en eventos internacionales; e incentivar la elaboración de proyectos de investigación con universidades o centros de investigación extranjeros.
- Meta a corto plazo: cada estudiante del plan de investigación debe someter un artículo en una revista internacional antes de culminar el programa.
- Metas a mediano plazo: El 40% de los artículos sometidos a revisión deben ser aceptados para publicación. Elaboración de un proyecto de investigación con una universidad o centro de investigación extranjero.
- Meta a largo plazo: El 70% de los artículos sometidos a revisión deben ser aceptados para publicación. Elaboración de varios proyectos de investigación con centros de investigación y universidades extranjeras.
- Responsable: Coordinación Curricular del Programa, profesores y estudiantes.
- Recurso físico y humano: oficinas de los grupos de investigación, estudiantes, profesores, y computadores.
- Fecha de ejecución: 2012 – 2020.
- Proyecto relacionado en el PMIC: I15.

Proyecto 2: Financiación.

- Objetivo: incrementar la participación en convocatorias externas de investigación y extensión.
- Meta a corto plazo: organización de un grupo de trabajo de profesores para la eventual participación en las convocatorias de Colciencias e identificación de las áreas de actuación.
- Metas a mediano plazo: participación en las convocatorias de Colciencias para la conformación de bancos de elegibles de programas y proyectos.
- Meta a largo plazo: gestión de un programa/proyecto como resultado de la participación en las convocatorias de Colciencias.
- Responsable: Coordinación Curricular del Programa, líderes de grupos de investigación, profesores.
- Recurso físico y humano: profesores, estudiantes, computadores, y oficinas de los grupos de investigación.
- Fecha de ejecución: 2012 – 2020.
- Proyecto relacionado en el PMIC: I15, R16, y R17.

50

http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/civil_agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=311&Itemid=296&lang=es

Proyecto 3: Observatorio de egresados.

- Objetivos: crear y poner en funcionamiento una estrategia de obtención de la información de los egresados; y motivar la participación de los egresados en diferentes aspectos misionales de la Universidad.
- Meta a corto plazo: invitar a los egresados a las actividades académicas del programa como la codirección de tesis y participación en proyectos de investigación y extensión; y elaborar una base de datos con los egresados del programa.
- Metas a mediano plazo: vincular la base de datos de los egresados a la página web del programa; y mantener y actualizar la base de datos.
- Meta a largo plazo: organizar un acto conmemorativo (2017) de los 50 años del programa con la participación de los egresados.
- Responsable: Coordinación Curricular del Programa y Dirección de Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola.
- Recurso físico y humano: papelería, un computador, un monitor y una secretaria.
- Fecha de ejecución: 2012 – 2020.
- Proyecto relacionado en el PMIC: X8

6 Referencias

1. Acuerdo Número 020, Acta Número 9 del 12 Y 13 de Diciembre de 2001, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2001/A0020_01A.pdf
2. Acuerdo Número 13, Acta 10 del 13 de mayo de 1999, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/1999/A0013_99S.pdf
3. Acuerdo Número 20, Acta 14 del 26 de julio de 1999, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/1999/A0020_99S.pdf
4. Acuerdo Número 23, Acta 16 del 23 de agosto de 1999, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/1999/A0023_99S.pdf
5. Acuerdo Número 002, Acta 05 del 16 de abril de 2001, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2001/A0002_01S.pdf
6. Acuerdo Número 004, Acta 08 del 21 de mayo de 2001, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2001/A0008_01S.pdf
7. Acuerdo Número 013, Acta 13 del 13 de agosto de 2001, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2001/A0013_01S.pdf
8. Circular Número 03, Bogotá 18 de febrero de 2003, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2003/CR003_03R.pdf
9. Acuerdo Número 019, Acta 17 del 16 de diciembre de 2003, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2003/A0019_03S.pdf
10. Acuerdo Número 018, Acta 17 del 16 de diciembre de 2003, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2003/A0018_03S.pdf
11. Acuerdo Número 029, Acta 12 del 14 de septiembre de 2004, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0024_04S.pdf
12. Acuerdo Número 011, Acta 04 del 12 de marzo de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0011_05S.pdf

13. Acuerdo Número 032, Acta 18 del 30 de agosto de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0032_05S.pdf
14. Acuerdo Número 037, Acta 19 del 13 de septiembre de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0037_05S.pdf
15. Resolución 964 de 2005, Octubre 12 de 2005, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2005/R0964_05R.pdf
16. Resolución 5547 de 2005, Diciembre 1 de 2005, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
17. Decreto 1001, Abril 3 de 2006, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
18. Acuerdo Número 076, Acta 26 del 12 de diciembre de 2006, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2006/A0076_06S.pdf
19. Acuerdo Número 004, Acta 01 del 26 de febrero de 2007, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0004_07S.pdf
20. Comunicado Número 003, Abril 15 de 2008, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2008/CM003_08R.pdf
21. Comunicado Número 007, Abril 20 de 2010, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2010/CM007_10R.pdf
22. Acuerdo Número 039, Acta 25 del 23 de noviembre de 1998, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
23. Acuerdo Número 007, Acta 04 del 22 de febrero de 1999, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/1999/A0007_99S.pdf
24. Acuerdo Número 033, Acta 11 del 26 de noviembre de 2007, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0033_07S.pdf
25. Acuerdo Número 025, Acta 03 del 17 de abril de 2009, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0025_09S.pdf

26. Acuerdo Número 026, Acta 03 del 17 de abril de 2009, El Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2009/A0026_09A.pdf
27. Resolución 241 de 2009, Vicerrectoría Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
28. Acuerdo Número 008, Acta 03 del 15 de abril de 2008, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2008/A0008_08S.pdf
29. Acuerdo Número 033, Acta 13 del 11 de noviembre de 2008, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2008/A0013_08S.pdf
30. Acuerdo Número 001, Acta 01 del 30 de enero de 2009, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0001_09S.pdf
31. Circular Número 04, Bogotá 07 de mayo de 2009, Secretaria General, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/sg/2009/CR004_09G.pdf
32. Acuerdo Número 010, Acta 03 del 15 de abril de 2008, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2008/A0010_08S.pdf
33. Acuerdo Número 014, Acta 26 del 7 de noviembre de 2000, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2000/A0014_00S.pdf
34. Acuerdo Número 035, Acta 18 del 17 de diciembre de 2002, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2002/A0035_02S.pdf
35. Acuerdo Número 011, Acta 16 del 25 de noviembre de 2003, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2003/A0011_03S.pdf
36. Acuerdo Número 002, Acta 02 del 15 de febrero de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0002_05S.pdf
37. Acuerdo Número 016, Acta 09 del 04 de mayo de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0016_05S.pdf
38. Acuerdo Número 020, Acta Número 9 del 7 de Septiembre de 2005, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2005/A0020_05A.pdf

39. Acuerdo Número 038, Acta 19 del 13 de septiembre de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0038_05S.pdf
40. Acuerdo Número 043, Acta 20 del 27 de septiembre de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0043_05S.pdf
41. Acuerdo Número 001, Acta 04 del 07 de febrero de 2006, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2006/A0001_06S.pdf
42. Acuerdo Número 001, Acta 01 del 26 de febrero de 2007, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0001_07S.pdf
43. Acuerdo Número 003, Acta 01 del 26 de febrero de 2007, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0003_07S.pdf
44. Acuerdo Número 012, Acta Número 7 del 3 de agosto de 2007, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2007/A0012_07A.pdf
45. Acuerdo Número 003, Acta 02 del 11 de marzo de 2008, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2008/A0003_08A.pdf
46. Acuerdo Número 008, Acta Número 5 del 13 de junio de 2007, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2008/A0008_08A.pdf
47. Circular Número 01, Bogotá 29 de enero de 2004, Vicerrectoría Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
48. Resolución 0321 de 2004, marzo 29 de 2004, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2004/R0321_04R.pdf
49. Resolución 831 de 2006, agosto 2 de 2004, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
50. Acuerdo Número 009, Acta Número 11 del 3 de julio de 2001, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2001/A0009_01S.pdf
51. Acuerdo Número 011, Acta Número 09 del 10 de mayo de 1999, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/1999/A0011_99S.pdf

52. Acuerdo Número 011, Acta Número 26 del 7 de noviembre de 2000, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2000/A0011_00S.pdf
53. Acuerdo Número 017, Acta Número 17 del 10 de octubre de 2001, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2001/A0017_01S.pdf
54. Acuerdo Número 022, Acta Número 09 del 11 de septiembre de 2007, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0022_07S.pdf
55. Acuerdo Número 024, Acta Número 09 del 11 de septiembre de 2007, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0024_07S.pdf
56. Acuerdo Número 029, Acta Número 12 del 07 de octubre de 2008, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2008/A0029_08S.pdf
57. Acuerdo Número 035, Acta Número 08 del 03 de diciembre de 2003, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2003/A0035_03A.pdf
58. Acuerdo Número 046, Acta Número 17 del 11 de julio de 2006, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2006/A0046_06S.pdf
59. Acuerdo Número 070, Acta Número 16 de 2003, Consejo de Sede de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
60. Circular Número 04 de 2005, Vicerrectoría Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
61. Circular Número 05 de 2005, Vicerrectoría Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
62. Circular Número 03, Bogotá 23 de agosto de 2007, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2003/CR003_03R.pdf
63. Resolución 1041 de 2007, agosto 29 de 2007, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2007/R1041_07R.pdf
64. Resolución 006 de 2010, Diciembre 1 de 2005, Vicerrectoria Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

65. Acuerdo Número 263, Acta Número 11 del 28 de noviembre de 2008, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2008/A0263_08A.pdf
66. Acuerdo Número 008, Acta Número 11 del 3 de julio de 2008, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2003/A0035_03A.pdf
67. Acuerdo Número 008, Acta Número 11 del 3 de julio de 2001, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2008/A0008_08S.pdf
68. Acuerdo Número 030, Acta Número 04 del 28 de marzo de 2006, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2006/A0030_06A.pdf
69. Acuerdo Número 031, Acta 18 del 30 de agosto de 2005, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0031_05S.pdf
70. Acuerdo Número 035, Acta 11 del 15 de septiembre de 2009, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0035_09S.pdf
71. Resolución 013 de 2005, mayo 25 de 2005, Vicerrectoría Académica, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
72. Acuerdo Número 030, Acta 11 del 26 de noviembre de 2007, El Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2007/A0030_07S.pdf
73. Acuerdo Número 014, Acta Número 09 del 4 de abril de 2006, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2006/A0014_06S.pdf
74. Acuerdo Número 031 del 2006, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2006/A0031_06S.pdf
75. Resolución 016 de 2007, noviembre 21 de 2007, Vicerrectoría de investigación,, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
76. Resolución 017 de 2007, noviembre 26 de 2007, Vicerrectoría de investigación, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
77. Resolución 372 de 2007, abril 18 de 2007, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2007/R0372_07R.pdf

78. Resolución 929 de 2007, agosto 09 de 2007, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
79. Resolución 1277 de 2005, diciembre 28 de 2005, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
80. Acuerdo 002 de 2011, Acta 010 de 14 de junio de 2011, Consejo de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.ing.unal.edu.co/admfac/posgrados/docs/acuerdo_002-11_Reglamentop.pdf
81. Resolución 1238 de 2005, agosto 26 de 2009, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
82. Resolución 1238 de 2005, agosto 26 de 2009, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
83. Resolución 174 de 2009, abril 16 de 2009, Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
84. Circular Número 001 de 2010, enero 13 de 2010 Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
85. Resolución 334 de 2007, abril 10 de 2007, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
86. Resolución 1142 de 2008, agosto 12 de 2008, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2008/R1042_08R.pdf
87. Acuerdo Número 44, Acta Número 015 del 1 de diciembre de 2009, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2009/A0044_09S.pdf
88. Resolución 1090 de 2001, diciembre 26 de 2001, Rectoría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/rg/2001/R1090_01R.pdf
89. Acuerdo Número 014, Acta Número 016 del 25 de noviembre de 2003, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2003/A0014_03S.pdf
90. Acuerdo Número 070, Acta Número 08 del 9 de octubre de 2009, Consejo Académico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/ca/2009/A0070_09A.pdf
91. Acuerdo Número 014, Acta Número 08 del 29 de junio de 2010, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2010/A0014_10S.pdf

92. Acuerdo Número 040, Acta Número 19 del 13 de septiembre de 2005, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0040_05S.pdf
93. Acuerdo Número 027, Acta Número 11 del 24 de agosto de 2004, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0027_04S.pdf
94. Acuerdo Número 034, Acta Número 14 del 26 de octubre de 2004, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0034_04S.pdf
95. Acuerdo Número 020, Acta Número 10 del 27 de julio de 2004, Consejo Superior Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2004/A0020_04S.pdf

7 Anexo: Calificación de los indicadores de la autoevaluación del programa de Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos

Continúa en la siguiente página

**Calificación de los indicadores de la autoevaluación del programa curricular de
Maestría en Ingeniería - Recursos Hidráulicos
Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá
2012**

Nomenclatura

Variable Descripción

NC Número de la característica.

NI Número del indicador.

TI Tipo de indicador

MPC Máxima ponderación de la característica.

PTI Ponderación del tipo de indicador definido en el proceso de acreditación institucional de la UN. Para los indicadores documentales PTI=0.4, indicadores estadísticos PTI=0.4, indicadores de opinión PTI=0.2. En particular para el Factor 1, para los indicadores documentales PTI=0.7 y los indicadores de opinión PTI=0.3.

CAL Calificación del indicador dada de la autoevaluación del programa.

IMP Ponderación del indicador con respecto al total de indicadores del mismo tipo en una característica. También denominado Importancia.

CAP Calificación ponderada del indicador con respecto a la importancia. $CAP=CAL*IMP$. Su sumatoria corresponde al promedio ponderado de la calificación del total de indicadores de un mismo tipo en una característica.

CTI Calificación ponderada del total de indicadores de un mismo tipo. $CTI=PTI*CAP$. Su sumatoria corresponde a la calificación de la característica de 0.0 a 5.0.

CTU Calificación ponderada del total de indicadores de un mismo tipo escalada entre 0.0 y 1.0. $CTU=CTI/5.0$. Su sumatoria corresponde a la calificación de la característica de 0.0 a 1.0. También indica la calificación del factor obtenida como $CTU=CTP/PF$ siendo PF la ponderación del factor.

CTP Calificación de la característica escalada entre 0.0 y la máxima ponderación de la característica (MPC). $CTP=CTU*MPC$. Su sumatoria corresponde a la calificación del factor de 0.0 a MPC.

Factor 1. Relación entre el Programa y el Proyecto educativo Institucional

¿Qué aspectos favorecen o afectan el cumplimiento de los objetivos de formación del programa y su coherencia con el Proyecto Educativo Institucional?

Característica 1. Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con la misión y visión de la Universidad.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
1	D	Documento institucional con misión, visión, naturaleza y fines de la Universidad; documento de creación con objetivos de formación y documento de adaptación con objetivos del plan de estudio.		5.0	50%	2.50			
2	D	Descripción de la capacidad que ha tenido el programa a lo largo de su trayectoria con el fin de lograr sus objetivos propuestos.		4.5	50%	2.25			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica</i>		70%	100%	4.75	3.33	0.67	
3	O	Cumplimiento de los objetivos del programa y su coherencia con el proyecto educativo institucional.		4.5	100%	4.50			
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica</i>		30%	100%	4.50	1.35	0.27	
MPC:	8			Calificación de la característica:			4.68	0.94	7.48
MPF:	8			Calificación del Factor:				0.94	7.48

Factor 2. Estudiantes

¿De qué manera el programa logra la selección rigurosa de aspirantes? ¿Qué acciones lleva a cabo su programa para que sus estudiantes obtengan el perfil propuesto de egresado en el tiempo previsto?

Característica 2. Perfil al momento de su ingreso.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
----	----	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4	D	Documento que incluye la reglamentación del proceso de admisión emitido por el Consejo de Facultad, explicando los criterios que deben contemplar la evaluación de competencias, trayectoria, motivación e interés en la investigación o creación artística.	5.0	70%	3.50		
5	D	Estrategias utilizadas por el programa para asegurar un número adecuado de estudiantes.	4.5	30%	1.35		
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	<i>50%</i>	<i>100%</i>	<i>4.85</i>	<i>2.43</i>	<i>0.49</i>
6	E	Admitidos con experiencia investigativa o de creación artística al momento de su ingreso.	4.7	1%	0.05		
7	E	Admitidos que cumplen el nivel de dominio mínimo de una lengua extranjera establecido por el programa.	2.0	16%	0.32		
8	E	Admitidos según edad.	0.0	0%	0.00		
9	E	Admitidos según lugar de nacimiento.	0.0	0%	0.00		
10	E	Admitidos con créditos educativos o becas.	4.0	16%	0.64		
11	E	Admitidos que vienen de otras instituciones nacionales e internacionales, especificando el título profesional y de posgrado.	4.5	2%	0.09		
12	E	Estudiantes temporales en el marco de convenios de intercambio.	0.0	2%	0.00		
13	E	Estudiantes regulares en el marco de convenios inter-institucionales.	0.0	2%	0.00		
14	E	Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia que tuvieron admisión automática.	0.0	16%	0.00		

15	E	Proporción entre el número total de estudiantes matriculados y el número total de estudiantes admitidos.	4.0	14%	0.56					
16	E	Relación entre el total de aspirantes admitidos y el total de aspirantes inscritos.	4.0	14%	0.56					
132	E	Estudiantes que ingresan a un programa de posgrado de nivel superior sin realizar el proceso regular de admisión (tránsito)	0.0	1%	0.00					
133	E	Estudiantes que optaron como opción de trabajo final de pregrado cursar asignaturas de posgrado y se matriculan en el programa de posgrado.	4.7	16%	0.75					
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	50%	100%	2.97	1.48	0.30			
MPC:	3		Calificación de la característica:			3.91	0.78	2.35		
<i>Característica 3. Permanencia y desempeño de los estudiantes en el desarrollo del programa.</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
17	D	Documento en el que se adopta el estatuto estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas y resoluciones expedidas por la facultad para implementar estas disposiciones.	5.0	50%	2.50					
18	D	Mecanismos utilizados por el programa para la evaluación de desempeño de sus estudiantes.	5.0	50%	2.50					
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	40%	100%	5.00	2.00	0.40			
19	E	Promedio de años matriculados por estudiante para la obtención del grado.	4.5	10%	0.45					
20	E	Estudiantes graduados en el tiempo previsto, sin incluir reserva de cupo.	3.0	10%	0.30					

21	E	Estudiantes matriculados, vinculados a grupos de investigación o de creación artística, redes de investigación y comunidades científicas.	3.7	14%	0.52
22	E	Promedio académico del grupo de estudiantes matriculado.	4.0	12%	0.48
24	E	Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos no académicos (Deserción por cohorte).	4.0	9%	0.36
25	E	Estudiantes matriculados en cada cohorte que han perdido la calidad de estudiante por motivos académicos.	4.0	14%	0.56
26	E	Estudiantes matriculados que asisten a congresos y a otros eventos académicos o de creación artística, que presenten trabajos de investigación o de creación artística a nombre de la Universidad Nacional de Colombia a nivel nacional e internacional.	4.5	14%	0.63
27	E	Estudiantes con publicaciones.	4.5	14%	0.63
28	E	Estudiantes matriculados con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas, diferentes a las publicaciones.	0.0	2%	0.00
131	E	Estudiantes que solicitan traslado de un programa a otro.	0.0	1%	0.00
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	<i>40%</i>	<i>100%</i>	<i>3.93 1.57 0.31</i>
23	O	Estudiantes encuestados que se encuentran vinculados laboralmente.	4.0	50%	2.00

29	O	Promedio de horas reales a la semana que los estudiantes encuestados dedican a sus estudios (Trabajo presencial e independiente).	4.5	50%	2.25					
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>		20%	100%	4.25	0.85	0.17		
MPC:	5		Calificación de la característica:			4.42	0.88	4.42		

Característica 4. Perfil de los graduados

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
30	D	Documento en el que se expresa el perfil que se espera que satisfaga el estudiante al culminar el programa (Perfil del egresado).		5.0	100%	5.00			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>		50%	100%	5.00	2.50	0.50	
31	E	Tiempo en años por estudiante, para la obtención del grado desde que se matricula, incluyendo reserva de cupo.		4.0	50%	2.00			
134	E	Tiempo en años por cohorte, para la obtención de grado sin contar reservas de cupo.		4.0	50%	2.00			
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>		50%	100%	4.00	2.00	0.40	
MPC:	2		Calificación de la característica:			4.50	0.90	1.80	
MPF:	10		Calificación del Factor:				0.86	8.57	

Factor 3. Profesores

¿Qué acciones realiza la comunidad docente para que el programa alcance sus objetivos?

Característica 5. Perfil de los profesores

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
32	D	Documento sobre políticas de selección, renovación y contratación de profesores.		5.0	50%	2.50			
33	D	Documento con políticas y mecanismos de evaluación de profesores; coherencia entre remuneración y méritos académicos y profesionales de los docentes.		5.0	50%	2.50			

	<i>D</i>	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>		50%	100%	5.00	2.50	0.50		
34	E	Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por tipo de vinculación.		5.0	20%	1.00				
35	E	Profesores que cumplen el nivel de dominio mínimo esperado en una lengua extranjera.		5.0	20%	1.00				
36	E	Distinciones que el grupo de profesores ha recibido de la Universidad Nacional de Colombia o de otras instituciones nacionales e internacionales.		5.0	15%	0.75				
37	E	Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según lugar de nacimiento.		5.0	0%	0.00				
38	E	Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa según máximo nivel de formación.		5.0	25%	1.25				
39	E	Profesores visitantes que participan en el programa en calidad de conferencista, profesor de un curso, seminario o en funciones tutoriales.		5.0	20%	1.00				
	<i>E</i>	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>		50%	100%	5.00	2.50	0.50		
MPC:	4		Calificación de la característica:	5.00	1.00	4.00				
<i>Característica 6. Desempeño de los profesores en el programa.</i>										
	NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
40	D		Documentos en los que se expresa el tiempo que el profesor dedica a sus actividades académicas.		5.0	50%	2.50			
41*	D		Política para la asignación de profesores como directores y jurados de tesis.		5.0	50%	2.50			
	<i>D</i>	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>		40%	100%	5.00	2.00	0.40		

43	E	Profesores del departamento o unidad académica básica que dirigen o co-dirigen tesis o trabajos finales del programa.	4.5	25%	1.13		
44	E	Profesores del departamento o unidad académica básica que se desempeñan como jurados de tesis o trabajos finales del programa.	4.5	15%	0.68		
45	E	Profesores con publicaciones.	4.0	25%	1.00		
46	E	Profesores con patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.	3.0	10%	0.30		
47	E	Tesis o trabajos finales pertenecientes al programa u a otros programas de posgrados, que dirigen o han dirigido profesores del departamento o unidad académica básica.	4.5	10%	0.45		
49	E	Participación de profesores del departamento o unidad académica básica en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.	4.0	15%	0.60		
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	<i>40%</i>	<i>100%</i>	<i>4.15</i>	<i>1.66</i>	<i>0.33</i>
42*	O	Promedio de horas reales a la semana que los profesores encuestados dedican a sus actividades académicas.	4.8	50%	2.40		
50	O	Apreciación de estudiantes y egresados sobre la calidad de las competencias pedagógicas del grupo de profesores.	3.8	50%	1.90		
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	<i>20%</i>	<i>100%</i>	<i>4.30</i>	<i>0.86</i>	<i>0.17</i>

MPC: 5 Calificación de la característica: 4.52 0.90 4.52

Característica 7. Actualización pedagógica y académica.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
51	E	Profesores del departamento o unidad académica básica en formación continua según tipo de actualización (formal o no formal).		4.5	100%	4.50			
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	100%		100%	4.50	4.50	0.90	

MPC: 3 Calificación de la característica: 4.50 0.90 2.70

MPF: 12 Calificación del Factor: 0.94 11.22

Factor 4. Procesos académicos

¿De qué forma el programa logra que el plan de estudios sea lo suficientemente flexible y se adapte a las necesidades de sus estudiantes?

Característica 8. Formación académica y acompañamiento

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
52*	D	Documentos con políticas de acompañamiento estudiantil y tutoría académica.		5.0	50%	2.50			
54	D	Documento que presente las competencias académicas que desarrollaran los estudiantes en el transcurso del programa.		5.0	50%	2.50			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	70%		100%	5.00	3.50	0.70	
53*	O	Apreciación de los estudiantes sobre la calidad del proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación.		4.0	50%	2.00			
55	O	Auto-apreciación de los estudiantes y los egresados en el desempeño en términos de competencias académicas.		4.0	50%	2.00			
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	30%		100%	4.00	1.20	0.24	

MPC: 3 Calificación de la característica: 4.70 0.94 2.82

Característica 9. Procesos pedagógicos.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
56	D	Documentos donde se establecen los lineamientos para evaluación y formación pedagógica de los docentes en la Universidad Nacional de Colombia.		5.0	100%	5.00			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	70%		100%	5.00	3.50	0.70	
57	O	Apreciación de los profesores sobre la calidad del seguimiento a los procesos pedagógicos realizado por la dirección del programa.		4.0	100%	4.00			
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica</i>	30%		100%	4.00	1.20	0.24	
MPC:	2			Calificación de la característica:			4.70	0.94	1.88
<i>Característica 10. Flexibilidad del currículo.</i>									
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
58	D	Documentos en los que se exprese la posibilidad de tomar asignaturas en otros programas de posgrado de la Universidad o de otras universidades nacionales o internacionales.		5.0	100%	5.00			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	50%		100%	5.00	2.50	0.50	
59	E	Asignaturas elegibles que ofrece el departamento o unidad académica básica del programa en los que participan estudiantes de otra unidad académica básica de la universidad o de otras universidades.		4.5	50%	2.25			
60*	E	Estudiantes matriculados del programa que toman asignaturas en otro departamento o unidad académica básica de la Universidad o en otras universidades nacionales e internacionales.		4.5	50%	2.25			
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	50%		100%	4.50	2.25	0.45	

MPC: 2 Calificación de la característica: 4.75 0.95 1.90

Característica 11. Evaluación y mejoramiento permanente del programa.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
61*	D	Documentos con orientaciones, procesos e instrumentos para la evaluación permanente del programa.		5.0	50%	2.50			
62	D	Documentos que evidencien procesos de evaluación y seguimiento realizados para conocer la calidad del programa.		5.0	50%	2.50			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	<i>100%</i>		<i>100%</i>	<i>5.00</i>	<i>5.00</i>	<i>1.00</i>	

MPC: 3 Calificación de la característica: 5.00 1.00 3.00

MPF: 10 Calificación del Factor: 0.96 9.60

Factor 5. Investigación

¿Qué actividades realiza el programa para fortalecer su estructura investigativa y/o su producción artística? ¿Se articula adecuadamente con los grupos y líneas de investigación existentes? ¿Por qué?

Característica 12. Articulación de la investigación o la creación artística con el proyecto institucional y los objetivos del programa.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
65	D	Documentos con la política institucional sobre la investigación.		5.0	70%	3.50			
66	D	Documento con estrategias del programa para la articulación de sus líneas y proyectos de investigación y la creación artística con los procesos de formación del investigador y por medio del cual la investigación es la base del programa.		5.0	30%	1.50			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	<i>70%</i>		<i>100%</i>	<i>5.00</i>	<i>3.50</i>	<i>0.70</i>	

67	O	Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con los grupos de investigación o de creación artística de la universidad y de otras Universidades nacionales e internacionales.	4.0	50%	2.00					
68	O	Apreciación sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular los grupos de investigación con la formación de sus estudiantes.	3.8	50%	1.90					
O		<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	30%	100%	3.90	1.17	0.23			
MPC: 3			Calificación de la característica:			4.67	0.93	2.80		
<i>Característica 13. Estructura investigativa (grupos, líneas de investigación y creación artística, proyectos, recursos que sustentan el programa)</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
69*	D	Documentos con descripción de cada una de las líneas de investigación o creación artística del programa y de los grupos de investigación o de creación artística vinculados a él.		5.0	100%	5.00				
D		<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	50%	100%	5.00	2.50	0.50			
70	E	Grupos de investigación o de creación artística relacionados con el programa, discriminados por sus líneas de investigación.		5.0	25%	1.25				
71	E	Grupos de investigación o creación artística relacionados con el programa que hacen parte de consorcios o redes de investigación a nivel nacional e internacional.		4.5	15%	0.68				

72	E	Proyectos de investigación o creación artística en ejecución y terminados con financiación interna o externa, asociados al departamento o unidad académica básica.	4.5	25%	1.13					
73	E	Estudiantes cuyas tesis o trabajos finales se desarrollaron en proyectos de grupos de investigación o de creación artística de la Universidad o de otras entidades nacionales o internacionales.	3.5	18%	0.63					
74	E	Profesores que desarrollan actividades académicas en el programa por grupo de investigación o de creación artística y/o por redes de investigación (centros de excelencia).	5.0	17%	0.85					
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	50%	100%	4.53	2.27	0.45			
MPC:	4		Calificación de la característica:			4.77	0.95	3.81		
<i>Característica 14. Producción científica y/o artística de los estudiantes y profesores del programa, y su impacto.</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
75	E	Publicaciones.	4.0	30%	1.20					
76	E	Patentes, productos tecnológicos, obras de creación artística, u otro tipo de resultados producto de actividades académicas realizadas diferentes a las publicaciones.	3.5	10%	0.35					
77	E	Citas y co-citaciones de las actividades académicas realizadas.	4.0	15%	0.60					
78	E	Tesis o trabajos finales premiados por fuentes internas y externas a la Universidad.	5.0	15%	0.75					

79	E	Tesis o trabajos finales terminados en los últimos 9 años.	4.5	30%	1.35					
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	100%	100%	4.25	4.25	0.85			
MPC:	5		Calificación de la característica:			4.25	0.85	4.25		
MPF:	12		Calificación del Factor:			0.91	10.86			

Factor 6. Articulación con el medio

¿Las actividades de docencia, investigación y extensión que desarrolla el programa responden a las necesidades del medio? ¿Cómo es la interacción del programa con otras instituciones académicas, investigativas y de otros sectores (productivo, académico)?

Característica 15. Articulación de los objetivos del programa con otros programas.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
80*	D	Documento en el que se justifica la necesidad o interés de articular los objetivos, contenidos, actividades, líneas de investigación o de creación artística, entre otros, del programa de posgrado con otros programas de pregrado o posgrado de la Universidad Nacional de Colombia u otras entidades nacionales o internacionales.	5.0	100%	5.00				
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica</i>	100%	100%	5.00	5.00	1.00		
MPC:	3		Calificación de la característica:			5.00	1.00	3.00	

Característica 16. Relación del programa con el entorno.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
82	D	Documento en el que se presenta las estrategias desarrolladas por el programa para articularse con el entorno (Experiencia de investigaciones o de creaciones artísticas con impacto a nivel nacional, regional y local).	5.0	100%	5.00				
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	50%	100%	5.00	2.50	0.50		

83	E	Convenios y compromisos de cooperación académica firmados con instituciones nacionales e internacionales para el desarrollo del programa o para ofertar el programa en otras sedes o instituciones.	5.0	30%	1.50						
84	E	Contratos con actores sociales en el marco de proyectos de extensión (Empresas, gremios, agencias de gobierno, ONGs, etc.).	4.5	30%	1.35						
85	E	Proyectos de extensión según tipo de servicio ofrecido por el departamento o unidad académica básica (cursos, diplomados, consultorías, etc.).	4.5	40%	1.80						
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	50%	100%	4.65	2.33	0.47				
MPC:	3							Calificación de la característica:	4.83	0.97	2.90
<i>Característica 17. Relevancia e innovación de las líneas de investigación para el desarrollo del país o de la región y el avance en la disciplina.</i>											
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP		
86	D	Documento en el que se exprese la relevancia e impacto de cada grupo de investigación o de creación artística, incluyendo sus líneas de investigación, para el desarrollo del país, la región o a nivel local.		4.5	100%	4.50					
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	40%		100%	4.50	1.80	0.36			
87*	O	Apreciación de la comunidad académica sobre la relevancia e innovación de las líneas de investigación del programa y de sus proyectos para el país.		4.5	100%	4.50					
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	20%		100%	4.50	0.90	0.18			

88	E	Productos o procesos obtenidos a partir de actividades académicas, de investigación o de extensión desarrolladas en el programa, que han generado innovaciones.	4.5	100%	4.50					
E		<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	40%	100%	4.50	1.80	0.36			
MPC:	4	Calificación de la característica:			4.50	0.90	3.60			
MPF:	10	Calificación del Factor:			0.95	9.50				
Factor 7. Internacionalización										
¿Qué aspectos permiten o dificultan la internacionalización del programa (movilidad, intercambios, convenios)?										
<i>Característica 18. Movilidad de estudiantes y profesores del programa</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
89	D	Convenios activos para el intercambio de estudiantes y profesores del programa con entidades nacionales e internacionales.		4.5	100%	4.50				
90	D	Requisitos para que los estudiantes matriculados realicen pasantía durante su proceso de formación.		0.0	0%	0.00				
D		<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	40%	100%	4.50	1.80	0.36			
91	E	Estudiantes y profesores que han realizado pasantías en grupos o entidades nacionales e internacionales.		0.0	15%	0.00				
92	E	Profesores del departamento o unidad académica básica que han desempeñado actividades académicas en universidades nacionales o extranjeras.		4.5	40%	1.80				
94*	E	Directores, co-directores de tesis o trabajos finales y miembros del comité tutorial que sean externos a la Universidad.		0.0	25%	0.00				

95	E	Convenios activos con entidades nacionales y extranjeras que ha utilizado el programa para el intercambio de estudiantes y profesores.	4.5	20%	0.90					
E		<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>		40%	100%	2.70	1.08	0.22		
96	O	Apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para vincularse o conocer directamente grupos de investigación o de creación artística en el extranjero.	3.8	100%	3.80					
O		<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>		20%	100%	3.80	0.76	0.15		
MPC: 4			Calificación de la característica:			3.64	0.73	2.91		
<i>Característica 19. Internacionalización del currículo.</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
97	D	Documentos en los que se expresen acuerdos para otorgar doble titulación con universidades extranjeras y/o la homologación de cursos.		5.0	100%	5.00				
D		<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>		50%	100%	5.00	2.50	0.50		
98	E	Asignaturas homologadas o convalidadas por la Universidad pertenecientes a programas de instituciones nacionales e internacionales.		5.0	25%	1.25				
99	E	Convenios de doble titulación con otras instituciones.		0.0	0%	0.00				
100	E	Eventos de carácter nacional o internacional ofrecidos en el programa.		4.0	75%	3.00				
E		<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>		50%	100%	4.25	2.13	0.43		

MPC: 2 Calificación de la característica: 4.63 0.93 1.85

Característica 20. Intercambio de producción académica originado en el programa.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
101	E	Actividades académicas nacionales e internacionales al año a las que hayan asistido estudiantes o profesores del programa.		4.5	50%	2.25			
102	E	Proyectos de investigación o de creación artística realizados conjuntamente con universidades o centros de investigación extranjeros.		3.5	50%	1.75			
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	100%		100%	4.00	4.00	0.80	

MPC: 4 Calificación de la característica: 4.00 0.80 3.20

MPF: 10 Calificación del Factor: 0.80 7.96

Factor 8. Bienestar y ambiente institucional

¿Son favorables las condiciones de bienestar para estudiantes y profesores? ¿Por qué?

Característica 21. Apoyo institucional para el bienestar.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
103	D	Documentos con políticas institucionales de apoyo a la salud física y mental de estudiantes y profesores nacionales y extranjeros; oferta cultural y recreativa para la población estudiantil del programa; estadías cortas en el exterior; consecución de vivienda a estudiantes extranjeros y servicios educativos para los hijos de los estudiantes de la Universidad.		5.0	30%	1.50			
104	D	Políticas internas de becas y estímulos a nivel nacional, sede y facultad, para profesores y estudiantes.		5.0	70%	3.50			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	40%		100%	5.00	2.00	0.40	

105	O	Apreciación de la calidad de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros	4.0	100%	4.00					
		<i>O Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	20%	100%	4.00	0.80	0.16			
106	E	Becas obtenidas por estudiantes y profesores.	4.5	50%	2.25					
107	E	Apoyos financieros internos y externos a estudiantes y profesores.	4.0	50%	2.00					
		<i>E Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	40%	100%	4.25	1.70	0.34			
MPC:	6	Calificación de la característica:			4.50	0.90	5.40			
<i>Característica 22. Divulgación de los servicios de bienestar a estudiantes y profesores del programa.</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	
108	O	Apreciación de la efectividad en la divulgación de los servicios de bienestar de la Universidad relacionados con el apoyo a la salud física y mental, oferta deportiva, cultural y recreativa, estadías cortas en el exterior, consecución de vivienda para estudiantes extranjeros que se vinculan al programa, becas y servicios educativos para los hijos de los estudiantes y profesores de la universidad.	3.7	100%	3.70					
		<i>O Total Indicadores de opinión de la característica</i>	100%	100%	3.70	3.70	0.74			
MPC:	2	Calificación de la característica:			3.70	0.74	1.48			

MPF: 8	Calificación del Factor: 0.86 6.88
--------	------------------------------------

Factor 9. Egresados

¿Qué actividades de seguimiento realiza el programa a sus egresados?

Característica 23. Aportes del egresado a su entorno.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
109	E	Egresados con publicaciones que posean registro ISBN o ISSN.		4.5	40%	1.80			
110	E	Participación en comités editoriales de revistas nacionales o internacionales y en proyectos de extensión.		4.5	30%	1.35			
111	E	Reconocimientos o distinciones a su desempeño profesional, creativo, científico y administrativo.		4.5	30%	1.35			
	E	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	<i>100%</i>		<i>100%</i>	<i>4.50</i>	<i>4.50</i>	<i>0.90</i>	

MPC: 5	Calificación de la característica: 4.50 0.90 4.50
--------	---

Característica 24. Seguimiento al desempeño.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
112	D	Documentos con mecanismos o estrategias de seguimiento a sus egresados.		4.0	100%	4.00			
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	<i>70%</i>		<i>100%</i>	<i>4.00</i>	<i>2.80</i>	<i>0.56</i>	
113	O	Egresados que se encuentran vinculados a entidades públicas, privadas, mixtas o como trabajadores independientes.		5.0	20%	1.00			
114	O	Apreciación de la efectividad de los mecanismos de seguimiento del programa a sus egresados.		2.5	20%	0.50			
115	O	Egresados encuestados que desempeñan labores directamente relacionadas con la formación que recibieron en el posgrado.		5.0	35%	1.75			

116	O	Apreciación de los egresados del programa sobre las posibilidades laborales después de haber concluido los estudios de posgrado.	4.5	25%	1.13					
		<i>O Total Indicadores de opinión de la característica.</i>		30%	100%	4.38	1.31	0.26		
MPC: 5		Calificación de la característica:		4.11	0.82	4.11				
MPF: 10		Calificación del Factor:		0.86	8.61					

Factor 10. Recursos

¿Qué aspectos facilitan la gestión y ejecución eficiente de los recursos del programa para apoyar adecuadamente las actividades de docencia, investigación y extensión?

Característica 25. Estructura física

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
117	D	Documento del programa donde se presente la disponibilidad de salones y laboratorios disponibles para el programa; espacios acondicionados para actividades académicas individuales y de grupo de los estudiantes, entre otros.	5.0	100%	5.00				
		<i>E Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>		70%	100%	5.00	3.50	0.70	
118	O	Apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa.	4.2	100%	4.20				
		<i>O Total Indicadores de opinión de la característica.</i>		30%	100%	4.20	1.26	0.25	
MPC: 3		Calificación de la característica:		4.76	0.95	2.86			

Característica 26. Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación.

NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP
----	----	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

119	D	Documentos con criterios y políticas institucionales y del programa en materia de adquisición, actualización y capacitación para el uso de recursos informáticos, de comunicación y de material bibliográfico.	5.0	50%	2.50					
120	D	Documento institucional y del programa en que se presente la disponibilidad de recursos informáticos y estrategias para facilitar su uso.	5.0	50%	2.50					
D		<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	70%	100%	5.00	3.50	0.70			
121	O	Apreciación de la suficiencia de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.	3.5	30%	1.05					
122	O	Apreciación sobre la calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones con que cuentan profesores y estudiantes para la realización de sus actividades académicas.	4.2	30%	1.26					
123	O	Apreciación sobre la actualidad del material bibliográfico, archivístico y de recursos informáticos.	4.2	40%	1.68					
O		<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	30%	100%	3.99	1.20	0.24			
MPC: 3		Calificación de la característica:	4.70	0.94	2.82					
<i>Característica 27. Fuentes de financiación y presupuesto.</i>										
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP	

124	D	Documento(s) con proyección, programación y ejecución del presupuesto incluyendo mecanismos de control para su ejecución.	5.0	70%	3.50						
125	D	Estrategia(s) de financiación que muestre(n) claramente la viabilidad financiera.	4.0	30%	1.20						
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	70%	100%	4.70	3.29	0.66				
126	O	Apreciación de directivos y profesores sobre lo adecuado de los recursos presupuestales para el programa.	3.0	100%	3.00						
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	30%	100%	3.00	0.90	0.18				
MPC: 2						Calificación de la característica:	4.19	0.84	1.68		
<i>Característica 28. Gestión del programa</i>											
NI	TI	Indicador	PTI	CAL	IMP	CAP	CTI	CTU	CTP		
127	D	Documento con las funciones del Coordinador del Programa, de los Directores de Área Curricular y del Comité Asesor del programa.		5.0	50%	2.50					
128	D	Políticas de difusión en el programa.		4.7	50%	2.35					
	D	<i>Total Indicadores documentales de la característica.</i>	40%		100%	4.85	1.94	0.39			
129	O	Apreciación de profesores y estudiantes de la calidad del apoyo administrativo.		3.7	100%	3.70					
	O	<i>Total Indicadores de opinión de la característica.</i>	20%		100%	3.70	0.74	0.15			
130	E	Proporción entre el número de administrativos y el número de estudiantes y profesores.		4.5	100%	4.50					

<i>E</i>	<i>Total Indicadores estadísticos de la característica.</i>	<i>40%</i>	<i>100%</i>	<i>4.50</i>	<i>1.80</i>	<i>0.36</i>	
MPC:	2	Calificación de la característica:		4.48	0.90	1.79	
MPF:	10	Calificación del Factor:		0.91	9.14		
MPA:	100	Calificación general de la autoevaluación				90	