UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
## SEDE BOGOTÁ

BOGOTÁ D.C., JUNIO DE 2017
Ciencia y tecnología para el país

Carrera 30 # 45 – 03, Centro de Atención de Estudiantes, CADE, Primer Piso
Conmutador 57(1) 3165000 Ext: 13369
Bogotá Colombia, Suramérica

Ignacio Mantilla Prada
**RECTOR**

Juan Manuel Tejeiro Sarmiento
**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Jaime Franky Rodríguez
**VICERRECTOR DE SEDE**

Luis Eduardo Gallego Vega
**DIRECTOR NACIONAL DE PROGRAMAS DE PREGRADO**

Carlos Eduardo Cubillos Peña
**DIRECTOR ACADÉMICO DE SEDE**

José Ismael Peña Reyes
**DECANO**

María Alejandra Guzmán Pardo
**VICEDECANA ACADÉMICA**

Jairo Hernán Aponte Melo
**DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR**

Sandra Liliana Rojas Martínez
**DIRECTORA DE DEPARTAMENTO**

Elizabeth León Guzmán
**COORDINADORA CURRICULAR**

Germán Jairo Hernández Pérez
Jorge Eduardo Ortiz Triviño
Katherine Chávez Vieda
Eric Julián Rodríguez Martínez
**GRUPO DE TRABAJO**

# Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN ..... 11
2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN ..... 13
3 METODOLOGÍA APLICADA AL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN ..... 16
3.1 Fase de Planeación ..... 16
3.2 Fase de Recolección ..... 17
3.3 Fase de Análisis ..... 19
3.4 Fase de Diseño del Plan de Mejoramiento ..... 21
3.5 Síntesis de los resultados proceso de autoevaluación ..... 21
4 APLICACIÓN PLAN DE MEJORAMIENTO 2007-2016 ..... 23
4.1 Resultados del Proceso de Acreditación 2008 ..... 23
4.2 Plan Mejoramiento 2007 ..... 24
4.3 Desarrollo y Resultados del Plan de Mejoramiento ..... 26
4.4 Conclusiones ..... 52
5 ANÁLISIS POR FACTORES BASADO EN INDICADORES ..... 53
5.1 FACTOR 1: RELACIÓN ENTRE LA MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DEL PROGRAMA ..... 53
5.1.1 Misión, Visión y Proyecto Institucional (Característica 1) ..... 53
5.1.2 Proyecto Educativo del Programa – PEP (Característica 2) ..... 61
5.1.3 Relevancia académica y pertinencia social del programa (Característica 3) ..... 63
5.1.4 Síntesis y Calificación del Factor Misión, Proyecto Institucional y del Programa 67
5.2 FACTOR 2: ESTUDIANTES ..... 68
5.2.1 Mecanismos de selección e ingreso (Característica 4) ..... 68
5.2.2 Estudiantes admitidos y capacidad institucional (Característica 5) ..... 75
5.2.3 Participación en actividades de formación integral (Característica 6) ..... 78
5.2.4 Desempeño académico (Característica 7) ..... 82
5.2.5 Reglamentos estudiantil y académico (Característica 8) ..... 86
5.2.6 Permanencia y retención estudiantil (Característica 9) ..... 89
5.2.7 Síntesis y calificación del factor Estudiantes ..... 93
5.3 FACTOR 3: PROFESORES ..... 95
5.3.1 Selección, vinculación y promoción de profesores (Característica 10) ..... 95
5.3.2 Estatuto profesoral (Característica 11) ..... 97

5.3.3 Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores (Característica 12) ... 100
5.3.4 Desarrollo profesoral (Característica 13) ... 104
5.3.5 Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional (Característica 14) ... 107
5.3.6 Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente (Característica 15) ... 113
5.3.7 Remuneración por méritos (Característica 16) ... 114
5.3.8 Evaluación de Profesores (Característica 17) ... 116
5.3.9 Síntesis y Calificación del Factor de Profesores ... 118
5.4 FACTOR 4: PROCESOS ACADÉMICOS ... 120
5.4.1 Integralidad del currículo (Característica 18) ... 120
5.4.2 Flexibilidad del currículo (Característica 19) ... 129
5.4.3 Interdisciplinariedad (Característica 20) ... 136
5.4.4 Metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje (Característica 21) ... 138
5.4.5 Sistema de evaluación de estudiantes (Característica 22) ... 141
5.4.6 Trabajos de los estudiantes (Característica 23) ... 142
5.4.7 Evaluación y autorregulación del programa (Característica 24) ... 143
5.4.8 Extensión o proyección social (Característica 25) ... 147
5.4.9 Recursos bibliográficos (Característica 26) ... 149
5.4.10 Recursos informáticos y de comunicación (Característica 27) ... 152
5.4.11 Recursos de apoyo docente (Característica 28) ... 154
5.4.12 Síntesis y Calificación del Factor Procesos Académicos ... 157
5.5 FACTOR 5: VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL ... 159
5.5.1 Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales. Relaciones externas de profesores y estudiantes (Característica 29) ... 159
5.5.2 Síntesis y Calificación del Factor: Visibilidad Nacional e Internacional ... 167
5.6 FACTOR 6: INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL 169
5.6.1 Formación para la investigación y la creación artística y cultural (Característica 30) 170
5.6.2 Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural (Característica 31) 175
5.6.3 Síntesis y Calificación del Factor: Investigación, Innovación, y Creación Artística y Cultural ... 180
5.7 FACTOR 7: BIENESTAR INSTITUCIONAL ... 181
5.7.1 Políticas, programas y servicios de bienestar universitario (Característica 32) 181
5.7.2 Síntesis y Calificación del Factor: Bienestar Universitario ... 187

5.8 FACTOR 8: IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO ..... 188
5.8.1 Seguimiento de los egresados (Característica 33) ..... 188
5.8.2 Impacto de los egresados en el medio social y académico (Característica 34) 193
5.8.3 Síntesis y Calificación del Factor: Impacto de los Egresados ..... 195
5.9 FACTOR 9: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN ..... 196
5.9.1 Organización, administración, y gestión del programa (Característica 35) ..... 196
5.9.2 Sistemas de comunicación e información (Característica 36) ..... 201
5.9.3 Dirección del Programa (Característica 37) ..... 204
5.9.4 Síntesis y Calificación del Factor: Organización, Administración y Gestión ..... 206
5.10 FACTOR 10: RECURSOS Y GESTIÓN ..... 207
5.10.1 Recursos físicos (Característica 38) ..... 207
5.10.2 Presupuesto del programa (Característica 39) ..... 209
5.10.3 Administración de recursos (Característica 40) ..... 210
5.10.4 Síntesis y Calificación del Factor: Recursos y Gestión ..... 211
6 RESUMEN - Calificación Final de Factores ..... 213
7 PLAN DE MEJORAMIENTO 2017 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
7.1 Introducción ..... **¡Error! Marcador no definido.**

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos generales del programa en Ingeniería de Sistemas y Computación. ..... 14
Tabla 2. Acuerdos que rigen al Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. ..... 15
Tabla 3. Equipo de Trabajo para el proceso de Autoevaluación ..... 17
Tabla 4. Factores y fuentes de información utilizados en el proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. ..... 18
Tabla 5. Datos técnicos de las encuestas. ..... 19
Tabla 6. Valores de ponderación para cada factor ..... 20
Tabla 7. Criterios de calificación numérica y cualitativa ..... 20
Tabla 8. Factores y características del proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. ..... 21
Tabla 9. Proyectos definidos en el Plan de Mejoramiento 2007-2016 ..... 24
Tabla 10. Asignación de Proyectos del Plan de Mejoramiento a Aspectos a Fortalecer definidos por CNA ..... 25
Tabla 11. Proyectos de investigación y extensión con participación de profesores y estudiantes de pregrado del departamento P: Profesores, E: estudiantes de pregrado ..... 30
Tabla 12. Cursos en los que participó el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en la Cátedra Internacional ..... 36
Tabla 13. Cursos de Educación Continuada ..... 40
Tabla 14. Clasificación de los equipos de programación de computadores a competencias internacionales ..... 47
Tabla 15. Integrantes de los equipos de programación de computadores que participan en competencias nacionales e internacionales. ..... 47
Tabla 16. Resumen de calificación – Factor 1 ..... 67
Tabla 17. Resoluciones y acuerdos para la admisión especial a programas de la Universidad. 69
Tabla 18. Número de admitidos según el tipo de admisión ..... 72
Tabla 19. Número de admitidos por los programas de admisión excepcional o especial ..... 72
Tabla 20. Promedio y mejor puntaje de admisión regular al Programa entre 2009 y 2015 ..... 73
Tabla 21. Resoluciones y acuerdos para transferencias, homologaciones y otros. ..... 74
Tabla 22. Número de estudiantes del Programa que han participado en actividades de formación integral entre 2009-1 y 2015-3 ..... 81
Tabla 23. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Competencias Ciudadanas ..... 82
Tabla 24. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Comunicación Escrita ..... 82
Tabla 25. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: inglés ..... 82
Tabla 26. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Lectura Crítica ..... 82
Tabla 27. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Razonamiento Cuantitativo ..... 82
Tabla 28. Período de los representantes estudiantiles en los cuerpos colegiados ..... 89
Tabla 29. Resumen de calificación – Factor 2 ..... 94
Tabla 30. Apreciación de profesores sobre los mecanismos de selección y vinculación de los profesores ..... 97
Tabla 31. Tipos de dedicación de los profesores. ..... 98
Tabla 32. Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional. ..... 102
Tabla 33. Profesores que se han acogido a años sabáticos entre 2009 y 2015 ..... 110

Tabla 34. Distinciones y reconocimientos de los profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación entre 2009 y 2016 ..... 111
Tabla 35. Profesores que han recibido estímulos entre 2009 y 2015 ..... 112
Tabla 36. Apreciación de los docentes sobre estímulos y reconocimiento a los profesores... 113
Tabla 37. Resumen calificaciones – Factor 3 ..... 119
Tabla 38. Componentes del plan de estudios ..... 124
Tabla 39. Componente de Fundamentación ..... 124
Tabla 40. Componente de Formación Profesional/Disciplinar ..... 125
Tabla 41. Descripción del Componente de Fundamentación ..... 125
Tabla 42. Componente de Formación Profesional/Disciplinar ..... 126
Tabla 43. Programas académicos que prestan servicios para énfasis de profundización ..... 132
Tabla 44. Documentos que reglamentan políticas de Extensión y Proyección Social..... 147
Tabla 45. Número de préstamos de material bibliotecario realizados por docentes y estudiantes del Programa entre 2010 y 2015 ..... 151
Tabla 46. Tasa promedio de ocupación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación ..... 155
Tabla 47. Número de convenios firmados y vigentes con instituciones, empresas u organizaciones en los últimos cinco años ..... 155
Tabla 48. Resumen de calificación – Factor 4 ..... 158
Tabla 49. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado profesores del Programa desde 2010-01 hasta 2015-03, con apoyo interno. ..... 162
Tabla 50. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado egresados del Programa ..... 163
Tabla 51. Número de profesores visitantes de universidades extranjeras o colombianas invitados por el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial entre 2009 y 2015.. 166
Tabla 52. Resumen de calificación – Factor 5 ..... 168
Tabla 53. Participación de estudiantes del Programa en los programas institucionales de formación en investigación ..... 174
Tabla 54. Grupos de Investigación adscritos al programa de ingeniería de Sistemas y Computación ..... 177
Tabla 55. Número de publicaciones realizadas por los profesores del Programa entre 2009 - 2015 ..... 179
Tabla 56. Resumen de calificación – Factor 6 ..... 180
Tabla 57. Resumen de calificación – Factor 7 ..... 187
Tabla 58. Resumen de calificación – Factor 8 ..... 195
Tabla 59. Sistemas de información que apoyan la administración del programa ..... 202
Tabla 60. Resumen de calificación – Factor 9 ..... 206
Tabla 61. Distribución porcentual de los rubros más ejecutados que conforman el presupuesto del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial ..... 209
Tabla 62. Resumen de calificación – Factor 10 ..... 212
Tabla 63. Valores de ponderación asignados y calificación de factores. ..... 213
Tabla 64. Aspectos identificados a lo largo del análisis del proceso de autoevaluación para mejorar y mantener, los cuales están priorizados mediante la metodología IGO. I: Importancia, G: Gobernabilidad. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 65. Plan de Mejoramiento del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación ..... **¡Error! Marcador no definido.**

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Fases del proceso de autoevaluación ..... 16
Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes que ..... 60
Gráfica 3. Porcentaje de docentes que conocen la misión y visión de la institución ..... 60
Gráfica 4. Porcentaje de estudiantes que ..... 62
Gráfica 5. Porcentaje de docentes que conocen el Proyecto Educativo del Programa ..... 62
Gráfica 6. Componentes del Plan de Estudios para el Programa ..... 63
Gráfica 7. Apreciación de estudiantes sobre el proceso de admisión al Programa ..... 71
Gráfica 8. Porcentaje de profesores que conocen el proceso de admisión al Programa ..... 71
Gráfica 9. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y las aulas de clase disponibles ..... 75
Gráfica 10. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y las aulas de clase disponibles ..... 75
Gráfica 11. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y los auditorios y salas de conferencia disponibles ..... 75
Gráfica 12. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y los auditorios y salas de conferencia disponibles ..... 75
Gráfica 13. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y los laboratorios disponibles ..... 76
Gráfica 14. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y los laboratorios disponibles ..... 76
Gráfica 15. Número de estudiantes matriculados por periodo entre 2009 - 2015 ..... 76
Gráfica 16. Número de asignaturas convalidadas u homologadas entre 2009 - 2015 ..... 77
Gráfica 17. Número de solicitudes aprobadas de doble titulación entre 2009 - 2015 ..... 77
Gráfica 18. Número de estudiantes que han realizado traslado de programa o entre sedes por periodo entre 2009 - 2015 ..... 78
Gráfica 19. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las aulas de clase ..... 80
Gráfica 20. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las salas de estudio ..... 80
Gráfica 21. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de los auditorios y salas de conferencia ..... 80
Gráfica 22. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las salas de informática ..... 80
Gráfica 23. Promedio Académico Ponderado Acumulado de los estudiantes al culminar su proceso académico en el periodo 2009 - 2015 ..... 84
Gráfica 24. Número de estudiantes que han recibido algún reconocimiento académico por su excelente desempeño entre el periodo 2009 - 2015 ..... 85
Gráfica 25. Distribución porcentual de los reconocimiento académico que han recibido los estudiantes por su excelente desempeño entre el periodo 2009 - 2015 ..... 85
Gráfica 26. Apreciación de profesores sobre la el estatuto estudiantil ..... 87
Gráfica 27. Apreciación de estudiantes sobre la el estatuto estudiantil ..... 88
Gráfica 28. Tasas de deserción estudiantil por motivos académicos y no académicos acumulada entre 2010 - 2014 ..... 90
Gráfica 29. Número de estudiantes que han perdido su calidad de estudiante por motivos académicos por cohorte entre 2009 – 2015 ..... 91
Gráfica 30. Porcentaje de estudiantes que han perdido su calidad de estudiantes por motivos académicos y no académicos respecto al número de estudiantes activos entre 2009 - 2015 ..... 91
Gráfica 31. Dedicación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2008 ..... 100
Gráfica 32. Dedicación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2016 ..... 100

Gráfica 33. Nivel de formación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2008 ... 101
Gráfica 34. Nivel de formación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2016 ... 101
Gráfica 35. Apreciación de profesores sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores del Programa ... 103
Gráfica 36. Apreciación de estudiantes del programa sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores ... 103
Gráfica 37. Número de profesores que han participado en actividades de capacitación y actualización académica y pedagógica entre el año 2010 y 2015 ... 106
Gráfica 38. Apreciación de profesores del Programa sobre el impacto de las acciones orientadas al desarrollo ... 107
Gráfica 39. Número de profesores del Programa que han realizado movilidad nacional e internacional entre 2009 - 2015 ... 109
Gráfica 40. Percepción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores ... 114
Gráfica 41. Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales ... 115
Gráfica 42. Percepción de los profesores sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente ... 118
Gráfica 43. Percepción de los estudiantes sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente ... 118
Gráfica 44. Apreciación de profesores sobre la calidad e integralidad del currículo ... 127
Gráfica 45. Apreciación de los estudiantes sobre la calidad e integralidad del currículo ... 127
Gráfica 46. Número de estudiantes del Programa que han participado en programas de fortalecimiento del idioma extranjero ... 129
Gráfica 47. Apreciación de profesores sobre la flexibilidad del plan de estudios ... 134
Gráfica 48. Apreciación de los estudiantes sobre la flexibilidad del plan de estudios ... 134
Gráfica 49. Número de estudiantes del Programa que han realizado movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales ... 135
Gráfica 50. Distribución porcentual de los estudiantes que han realizado movilidad estudiantil con otras instituciones internacionales, según país de destino ... 136
Gráfica 51. Apreciación de profesores sobre la interdisciplinariedad del plan de estudios ... 137
Gráfica 52. Apreciación de estudiantes sobre la interdisciplinariedad del plan de estudios.. 137
Gráfica 53. Apreciación de estudiantes sobre la metodología de enseñanza – aprendizaje y evaluación, utilizada en el programa ... 139
Gráfica 54. Promedio de semestres matriculados por los estudiantes para completar el plan de estudios según su promoción de graduación entre 2009 – 2015 ... 140
Gráfica 55. Apreciación de estudiantes sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje y la forma de evaluación ... 142
Gráfica 56. Apreciación de profesores sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje y la forma de evaluación ... 142
Gráfica 57. Apreciación de docentes y directivos sobre el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa ... 147
Gráfica 58. Apreciación de profesores sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos ... 154
Gráfica 59. Apreciación de estudiantes sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos ... 154
Gráfica 60. Apreciación de los profesores sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica ... 156

Gráfica 61. Apreciación de los estudiantes sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica ..... 156
Gráfica 62. Distribución porcentual de convenios en los países con mayor número de convenios suscritos vigentes ..... 161
Gráfica 63. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado estudiantes del Programa entre 2009 y 2015 ..... 163
Gráfica 64. Estudiantes visitantes – Nacionales e internacionales – por nacionalidad entre 2009 – 2015, que han cursado asignaturas correspondientes al plan de estudios del Programa. ..... 165
Gráfica 65. Distribución porcentual de las homologaciones nacionales e internacionales entre 2009 – 2015 ..... 165
Gráfica 66. Número de artículos publicados por los profesores del Programa entre 2009 - 2015 ..... 179
Gráfica 67. Número de libros y capítulos de libros publicados por los profesores del Programa entre 2009 – 2015 ..... 179
Gráfica 68. Número de estudiantes del programa que han participado de los espacios y estrategias ofrecidos por Bienestar de la Universidad que contribuyan a su formación integral entre 2013 - 2015 ..... 184
Gráfica 69. Número de estudiantes del programa que han participado en los programas de salud, gestión y fomento socio – económico ofrecidos por Bienestar de la Universidad entre 2015 ..... 184
Gráfica 70. Apreciación de directivos y profesores del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar ..... 186
Gráfica 71. Apreciación de los estudiantes del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar ..... 186
Gráfica 72. Apreciación de los egresados sobre la calidad e integralidad de la formación dada por el programa. ..... 190
Gráfica 73. Estructura de la Facultad de Ingeniería ..... 198
Gráfica 74. Apreciación de profesores sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos ..... 200
Gráfica 75. Apreciación de estudiantes sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos ..... 200
Gráfica 76. Apreciación de profesores sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa ..... 203
Gráfica 77. Apreciación de estudiantes sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa ..... 203
Gráfica 78. Apreciación de profesores sobre la orientación académica que imparten los directivos y sobre el liderazgo que ejercen ..... 205
Gráfica 79. Apreciación de estudiantes sobre la orientación académica que imparten los directivos y sobre el liderazgo que ejercen ..... 205
Gráfica 80. Diagrama de priorización IGO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

# 1 INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Colombia es una Institución de educación superior que cumple sus estatutos, misión, Proyecto Educativo Institucional (PEI) y plan de desarrollo institucional. La Universidad genera un clima institucional de bienestar óptimo, aplica sus recursos de modo que logra una gestión y administración eficiente y transparente, aplica planes de mejoramiento continuo y los articula a sus planes de desarrollo, logra que todos sus actores estén comprometidos con la calidad y con la excelencia. Por todo lo anterior, es de las instituciones de mayor nivel académico y reconocimiento en Latinoamérica con acreditación institucional.

La acreditación en la Universidad Nacional de Colombia, se estableció de manera obligatoria, en el Decreto 1210 de 1993, de la Presidencia de la República. Por eso el Consejo Superior Universitario (CSU), desde 1999, ha adoptado diferentes procesos de autoevaluación de los programas académicos de la Universidad. En el 2005, creó la Dirección Nacional de Programas de Pregrado (DNPPr), la cual tiene como una de sus funciones, coordinar los procesos de evaluación, acreditación y seguimiento permanente de los programas de pregrado. Adicionalmente, en el año 2004, el CSU decidió acreditar sus programas curriculares ante el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

El componente fundamental del proceso de acreditación de programas curriculares es la *autoevaluación*. La mayoría de programas de pregrado en la Universidad, han adelantado este proceso de autoevaluación en forma exitosa apoyados por la DNPPr. La autoevaluación se realiza de manera autónoma de forma que se ajuste a los lineamientos para la acreditación. Por lo tanto, la autoevaluación es un desarrollo continuo, permanente y participativo, que permite identificar debilidades y fortalezas institucionales pertinentes al programa académico estudiado. Abarca y compromete a actores internos (estudiantes, profesores, directivos, administrativos) y externos (egresados, empleadores, comunidades, gremios, sector productivo, pares académicos, IES) que tienen relación con la Universidad y el programa académico en cuestión. Los resultados obtenidos de la autoevaluación, incluyendo la recopilación y organización de la información y la crítica constructiva, son el insumo básico para el diseño y desarrollo de las estrategias de mejoramiento.

El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia fue acreditado por el Ministerio de Educación el 16 de Junio de 2008 por 8 años y recibió la orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" concedida por el Ministerio de Educación Nacional y la Presidencia de la República, a los "Los Mejores en Educación 2008". Siendo el año 2016, el año de culminar el proceso de renovación de la acreditación. Es por eso, que el Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería ha venido desarrollando el proceso de autoevaluación siguiendo los lineamientos, procedimientos y sugerencias propuestas por la Dirección Nacional de Programas de Pregrado (DNPPr) y por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

El objetivo de este informe es presentar los resultados del proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación para los periodos académicos comprendidos desde el primer semestre del 2009 al segundo semestre del 2015, con el fin de obtener la renovación de la acreditación. Este informe pretende: i) mostrar resultados verificables sobre el impacto que han tenido las acciones adelantadas por el Programa y la Facultad, y ii) como se ha dado cumplimiento a los compromisos adquiridos en el Plan de Mejoramiento de 2007 y la resolución de acreditación del programa del 2008.

Este informe de autoevaluación está organizado de la siguiente manera: primero se presenta este capítulo que corresponde a la introducción al documento de autoevaluación. El Capítulo 2 contiene una presentación general del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, su origen y el estado actual. El Capítulo 3 presenta la metodología empleada en el desarrollo del proceso de autoevaluación. El Capítulo 4 presenta el seguimiento al plan de mejoramiento 2007 – 2016, se presentan los proyectos estratégicos definidos en este plan, sus acciones y resultados. En el Capítulo 5 se presentan los análisis basados en indicadores de la autoevaluación del Programa por factores. El Capítulo 6 muestra la calificación final de los factores y del Programa en el proceso de autoevaluación. El Capítulo 7 presenta las acciones y proyectos del plan de mejoramiento que se desprenden del presente proceso de autoevaluación.

Este informe está complementado por 18 Anexos que contienen:

1. Estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación que han recibido el reconocimiento a mejor trabajo de grado de pregrado.
2. Desempeño de los estudiantes del Programa en las pruebas de Saber PRO.
3. Profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.
4. Porcentaje de dedicación a docencia, investigación y extensión y actividades académico – administrativo de los profesores del Programa.
5. Profesores del Programa que han participado en programas de formación docente.
6. Mallas Curriculares de opciones de profundización.
7. Proyectos de extensión del Departamento de Ingeniería Sistemas e Industrial desde 2010 a 2015.
8. Convenios con centros, instituciones, empresas u organizaciones, que faciliten el uso de otros recursos y escenarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa.
9. Convenios de la Universidad Nacional de Colombia con instituciones nacionales e internacionales.
10. Movilidad de prácticas y pasantías.
11. Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.
12. Profesores visitantes de universidades extranjeras o colombianas invitados por el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial entre 2009 y 2015.
13. Grupos de investigación reconocidos por Colciencias que soportan el programa.
14. Resumen de producción científica de los grupos de investigación Departamento de Sistemas e Industrial. 2010-2014.
15. Producción científica detallada de los grupos de investigación.
16. Resultados Encuesta preliminar aplicada a los egresados del Programa entre 2008 y 2013.
17. Informe de Recursos y Servicios Bibliotecarios del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.
18. Compras de infraestructura física.

Finalmente, deseamos agradecer al equipo de trabajo, profesor German Hernández, profesor Edgar Miguel Vargas, Eric Julián Rodríguez, Katherine Chávez, Lissi Yurani Gualtero y Tatiana Ávila; y al equipo colaborador de profesores, Julio Cesar Cañón, Helga Duarte, Elizabeth León, Jenny Marcela Sánchez, Jairo Hernán Aponte, Ismael Castañeda, Fabio González, Cesar Lovera, Ingrid Páez, Jesús Guillermo Tovar, Felipe Restrepo, y Fernando Guzmán, quienes bajo la coordinación de la profesora Sandra Liliana Rojas, apoyaron de diferentes maneras al desarrollo de este proceso de autoevaluación y mejora de este informe.

# 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Los orígenes del Programa en Ingeniería de Sistemas y Computación se remontan a mediados de la década de los sesentas del siglo pasado cuando se creó el "Programa de Especialización en Ingeniería de Sistemas" en 1967 dentro de la iniciativa de la Facultad que creó el "Programa de Especialización para Graduados", que conducía al título de Maestría en varias especialidades, estos programas se realizaron con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y la UNESCO. El programa de Especialización en Ingeniería de Sistemas otorgaba el título en Magister en Sistemas o Magister en Ingeniería de Sistemas y se ha ido transformando hasta llegar a la actual Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación. El Programa de Especialización para Graduados se inició en la Facultad de Ingeniería en 1966, durante la rectoría de Guillermo Rueda Montaña y la decanatura de Diego López Arango con las áreas de especialización en Estructuras, Transporte y Sanidad. También durante la década de los sesentas la Universidad creó la Oficina Preparatoria de Cómputos que en 1964 se convirtió en Centro de Computación adscrito a la Vicerrectoría General y adquirió un equipo I.B.M. 1620 modelo I.

En 1976 durante la rectoría de Luis Eduardo Mesa Velásquez y la decanatura de Vladimiro Camacho Rodríguez la Facultad presentó el primer "Proyecto de Creación de Ingeniería de Sistemas" como una carrera a nivel de pregrado, ese proyecto fue liderado por Carlos Cortés Amador, para entonces director del Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, en el que proponía tres áreas: Computadores, Sistemas de Información e Investigación Operacional. Esta propuesta no fue aceptada debido a que el Ministerio de Educación Nacional argumentó que la Universidad no disponía de recursos para abrir nuevos programas de pregrado.

En 1978 debido a los cambios en el direccionamiento del Ministerio de Educación Nacional, durante la rectoría de Emilio Aljure Nasser y la decanatura de Juan María Correa mediante el Acuerdo 21 del 1978 del Consejo Superior Universitario se crea el Departamento de Ingeniería de Sistemas con tres secciones: Programación y Cálculo Automático, Análisis y Diseño de Sistemas de Información e Investigación Operacional.

A mediados de 1978, a partir de una nueva propuesta liderada por Jaime Malpica Angarita y con la participación de los profesores del nuevo Departamento, el Consejo Superior Universitario aprueba mediante el Acuerdo 91 de 1978 del Consejo Superior Universitario la creación de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y establece su plan de estudios. El programa se inicia en el segundo semestre académico de 1978 con estudiantes que habían sido admitidos en el primer semestre de ese mismo año a otros programas de ingeniería y que solicitaron el traslado al nuevo programa sin haber perdido asignaturas en el primer semestre cursado.

En el año 1990 la rectoría del profesor Antanas Mockus formula una reforma académica mediante el Acuerdo 14 de 1990 del Consejo Académico, que establece nuevos *Lineamientos para los Programas Curriculares*. Para adecuarse a estos lineamientos el programa en 1992 realiza su primera reforma curricular liderada por el entonces Director Curricular Alberto Jaime Sisa. El nuevo programa Curricular de Ingeniería de Sistemas, fue aprobado mediante el Acuerdo 39 de 1992 por el Consejo Académico de la Universidad Nacional y reglamentado mediante las resoluciones 74 y 75 del 2 de abril de 1993 del Consejo Directivo de la Facultad de ingeniería.

En el año 2007 bajo la rectoría de Marco Palacios la Universidad Nacional de Colombia introdujo nuevas disposiciones curriculares mediante el Acuerdo 037 de 2005 que fue derogado por el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario con el propósito de flexibilizar los programas, adoptar los créditos como medida de trabajo académico y facilitar la doble titulación. El Programa Curricular fue modificado de acuerdo a las nuevas disposiciones curriculares mediante el Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico.

En el año 2013 el Consejo Superior Universitario modificó la denominación y titulación del programa mediante el Acuerdo 086 de 2013 de Programa de Ingeniería de Sistemas a Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, con el fin de "garantizar el reconocimiento nacional e internacional de los egresados y de hacerlos compatibles con la denominación y títulos otorgados por los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá".

En el año 2014 se reforma el programa curricular mediante el Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico para fortalecer la flexibilidad e introducir opciones de profundización estratégicas, aprovechando para ello la oferta disponible de otros programas de pregrado y posgrado ofrecidos en la Sede Bogotá y con los cuales el Programa comparte áreas afines. De esta manera, los estudiantes pueden enriquecer tanto su proceso de formación académica como su perfil profesional al cursar asignaturas en diferentes programas.

El carácter interdisciplinario de los sistemas y computación, por un lado, han convertido esta disciplina en un área transversal a todos los campos de la ciencia y tecnología, y por otro lado, ha generado una gran demanda de profesionales que soportan el desarrollo de diversas áreas del conocimiento. Por lo tanto, el programa de pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación no sólo contribuye a la consolidación de una infraestructura académica e investigación, sino al desarrollo de la ciencia y tecnología en general. La Tabla 1 presenta algunos aspectos generales del programa.

**Tabla 1. Aspectos generales del programa en Ingeniería de Sistemas y Computación.**

| Aspecto | Información |
|---|---|
| Nombre del programa | Ingeniería de Sistemas y Computación |
| Título que otorga | Ingeniero(a) de Sistemas y Computación |
| Acuerdo de creación | Acuerdo 91 de 1978 del Consejo Superior |
| Año de creación del programa | 14 de marzo de 1978 |
| Código SNIES | 26 |
| Código SIA | 2879 |
| Número créditos académicos | 165 |
| Metodología | Presencial |
| Jornada | Diurna |
| Área Curricular | Ingeniería de Sistemas e Industrial |
| Admisión | Semestral |
| Facultad | Ingeniería |
| Sede | Bogotá |
| Acreditación | 16 de Junio 2008. Resolución 3576 |
| Coordinadora del programa 2010-nov 21 de 2016 | Sandra Liliana Rojas Martínez. Mg. |
| Coordinadora del programa desde nov 22 de 2016 | Elizabeth León Guzmán PhD. |
| Calificación general del programa* | Calificación: 4.5 |

*La calificación general del programa se obtiene a partir de la ponderación global de los factores.

Las reglamentaciones que rigen al programa académico en la Universidad Nacional de Colombia se presentan a continuación en la Tabla 2:

**Tabla 2. Acuerdos que rigen al Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.**

| Descripción | Acuerdos |
|---|---|
| Creación de la carrera y definición del plan de estudio | Acuerdo número 091 de 1978 del Consejo Superior Universitario |
| Aprobación del cambio de nombre y título otorgado al programa de Ingeniería de Sistemas | Acuerdo número 086 de 2013 del Consejo Superior Universitario |
| Modifica la estructura del plan de estudios del Programa Curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación | Acuerdo número 097 de 2014 del Consejo Académico |
| Modifica el plan de estudios del Programa Curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación | Acuerdo número 026 de 2014 del Consejo de la Facultad de Ingeniería. |

# 3 METODOLOGÍA APLICADA AL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN

Para realizar el proceso de autoevaluación, se siguió una metodología por fases o etapas como se ilustra en la Gráfica 1. Dicha metodología, fue propuesta y ha sido utilizada por los procesos de autoevaluación de los programas de maestría y doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia. Dicha metodología se compone de cuatro fases:

- Fase de planeación
- Fase de recolección de información
- Fase de análisis
- Fase de diseño del plan de mejoramiento

**Gráfica 1. Fases del proceso de autoevaluación[1]**

## 3.1 Fase de Planeación

El proceso de autoevaluación del Programa se inició en febrero de 2016 con la fase de planeación, que implicó el desarrollo de las siguientes actividades:

i) Estudio detallado del documento guía[2] suministrados por la DNPPr y de los documentos del CNA para determinar el sentido de la autoevaluación y la manera como se llevaría a cabo.
ii) Constitución del equipo de trabajo para el proceso de autoevaluación en cabeza de la dirección del departamento de Sistemas e Industrial, la dirección del área curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación, la coordinación académica del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, y la ayuda de estudiantes auxiliares de posgrados asignados para el apoyo al proceso.
iii) Verificación de requisitos para autoevaluación y para acreditación

[1] Metodología propuesta para el proceso de autoevaluación de la Maestría y Doctorado de Ingeniería de Sistemas y Computación.
[2] Los documentos consultados fueron: "Guía de Autoevaluación y Seguimiento de la Calidad de los Programas de Pregrado", Bogotá, septiembre de 2013; y "Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado", Bogotá, enero de 2013.

iv) Elaboración del cronograma.
v) Asignación de las funciones que asumiría cada uno de los participantes.
vi) Socialización del proceso de autoevaluación entre los profesores, directivos, estudiantes y personal administrativo.

El equipo de trabajo que se definió en ese momento se relaciona en la Tabla 3, se contó con la asesoría de la Vicedecanatura Académica y la DNPPr.

**Tabla 3. Equipo de Trabajo para el proceso de Autoevaluación**

| Dependencia | Nombre | Cargo |
|---|---|---|
| Departamento | Ing. Germán J. Hernández P. PhD. | Director del Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial (hasta 2016-I). |
| | Ing. Edgar Miguel Vargas Ch. MSc. | Director del Departamento de Sistemas e Industrial (hasta 2016-II). |
| | Ing. Sandra Liliana Rojas Martínez. MSc. | Coordinadora del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. (desde 2010 hasta 2016-II). |
| | Ing. Eric Julián Rodríguez Martínez | Estudiante de maestría en Ingeniería Industrial. Estudiante auxiliar de posgrado la Autoevaluación y acreditación del pregrado, maestría y doctorado Ing. de Sistemas y Computación. |
| Vicedecanatura Académica – Facultad Ingeniería | Katherine Chávez Vieda | Coordinadora Unidad de Apoyo a Procesos de Autoevaluación y acreditación. |
| Dirección Académica de Sede | Tatiana Ávila Osorio | Coordinadora de Calidad Académica - Acreditación y mejoramiento en Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. |
| | Lissy Yurani Gualtero Marín | Estudiante auxiliar – Procesos de Autoevaluación |

## 3.2 Fase de Recolección

Por su parte la fase de recolección de información implicó las siguientes actividades:

i) Selección de fuentes según factor, como se observa en la Tabla 4.
ii) Revisión, ampliación e implementación de las encuestas de percepción dirigidas a docentes, estudiantes activos y egresados con el diseño propuesto por la DNPPr. (El formato de las encuestas se adjuntan en los anexos 17, 18, 19 respectivamente).
iii) Búsqueda y recolección de información para cada uno de los indicadores sugeridos en las guías de autoevaluación.
iv) Búsqueda de la información de contacto relacionada con las poblaciones destino de las encuestas.

El resultado del proceso descrito en este documento, incluye diez factores que caracterizan el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, se describen en la Tabla 4.

**Tabla 4. Factores y fuentes de información utilizados en el proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.**

| Factor | Fuente |
|---|---|
| 1. Relación entre la Misión, Proyecto Institucional y del Programa | Reglamentación de la Universidad.<br>Documentos Internos de soporte del programa |
| 2. Estudiantes | Reglamentación de la Universidad.<br>Estadísticas registradas en la plataforma de acompañamiento de la DNPPr.<br>Estadísticas de la Dirección de Área Curricular de Sistemas e Industrial<br>Documentos de Internos soporte del programa.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Encuesta de percepción de Docentes |
| 3. Profesores | Reglamentación de la Universidad.<br>Estadísticas registradas en Sistema de Información de Talento Humana -SARA.<br>Plataforma ScienTI - CvLac.<br>Estadísticas de la Dirección de Área Curricular de Sistemas e Industrial<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 4. Procesos Académicos | Reglamentación de la Universidad.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 5. Visibilidad Nacional e Internacional | Reglamentación de la Universidad.<br>Estadísticas de la Dirección de Área Curricular de Sistemas e Industrial<br>Estadísticas de la Dirección de Relaciones Exteriores.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 6. Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural | Reglamentación de la Universidad.<br>Estadísticas de la Dirección de Área Curricular de Sistemas e Industrial<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 7. Bienestar y ambiente institucional | Reglamentación de la Universidad.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Encuesta de percepción de Docentes<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 8. Impacto de los Egresados en el Medio | Reglamentación de la Universidad.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |
| 9. Organización, Administración y Gestión | Reglamentación de la Universidad.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Encuesta de percepción de Docentes.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web. |

| Factor | Fuente |
|---|---|
| | Documentos de Internos soporte del programa. |
| 10. Recursos Físicos y Financieros | Reglamentación de la Universidad.<br>Encuesta de percepción de Estudiantes.<br>Encuesta de percepción de Egresados.<br>Encuesta de percepción de Docentes.<br>Documentación de la Universidad disponible en su web.<br>Documentos de Internos soporte del programa. |

Las encuestas dirigidas a estudiantes, profesores y egresados, enviadas por la Dirección Académica de Sede, tenían como objetivo recoger las percepciones de calidad y las apreciaciones de cada población frente a diferentes factores del informe. La población a quien se dirigió cada encuesta fue seleccionada así:

- Estudiantes: Población de estudiantes activos en el Programa durante el periodo 2016-01.
- Docentes: Población de profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial que soportaron el desarrollo del Programa por medio de clases, dirección de tesis y trabajo investigativo durante el periodo de estudio 2009-01 a 2015-03.
- Egresados: Población de estudiantes graduados desde 2009-01 a 2015-03.

En la Tabla 5 se observa el periodo de publicación, tamaño de la muestra y la tasa de respuesta. Es de resaltar que cada encuesta envió seis recordatorios.

**Tabla 5. Datos técnicos de las encuestas.**

| Encuesta dirigida a | Periodo de realización | Población | Número de respuestas | Tasa de respuesta |
|---|---|---|---|---|
| Docentes | 13 de mayo de 2016 al 14 de octubre de 2016. | 54 | 46 | 85%[3] |
| Estudiantes activos en 2016-01 | 20 de mayo de 2016 al 14 de octubre de 2016. | 804 | 611 | 76% |
| Egresados | 13 de mayo de 2016 al 14 de octubre de 2016. | 560 | 151 | 27% |

## 3.3 Fase de Análisis

En la fase de análisis se realizaron las siguientes actividades:

i) Cálculo de indicadores establecidos para cada factor propuestos para la autoevaluación.
ii) Análisis descriptivo de los resultados, los cuales se presentan en este documento a manera de síntesis en el capítulo 5, y se detallan en los anexos.
iii) Asignación de la ponderación de las características de cada factor, con el procedimiento sugerido por el CNA.
iv) Socialización de los resultados.

Para la asignación de la ponderación se siguió el procedimiento sugerido por el CNA el cual busca la identificación del *"peso o importancia relativa"* que cada factor tiene, en el contexto de

[3] Debido a que algunos profesores se encontraban en su año sabático no fue posible tener una comunicación directa con ellos que permitiera que contestaran la encuesta.

la totalidad de características que se estaban analizando. Cada uno de los integrantes del grupo de trabajo realizó una primera aproximación individual de los factores y características, luego, en el transcurso de reuniones se llegó a un acuerdo sobre la distribución de los pesos en todos los factores.

La Tabla 6 muestra la ponderación asignada a cada uno de los factores, como se puede observar el equipo de trabajo de Autoevaluación del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación y docentes del Programa, consideran que los procesos académicos, los profesores, y los estudiantes constituyen los elementos más importantes en el desarrollo de las labores que le corresponden al Programa.

**Tabla 6. Valores de ponderación para cada factor**

| Factor | Ponderación |
|---|---|
| Misión y Proyecto Educativo Institucional | 7% |
| Estudiantes | 14% |
| Profesores | 14% |
| Procesos Académicos | 14% |
| Visibilidad nacional e internacional | 12% |
| Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural | 8% |
| Bienestar Institucional | 8% |
| Egresados y su Impacto sobre el Medio | 8% |
| Organización, Administración y Gestión | 7% |
| Recursos físicos y financieros | 8% |
| **TOTAL** | **100%** |

Para asignar una *calificación numérica* y *cualitativa* a cada uno de los factores, se utilizó la escala de calificación entre cero y diez con su correspondiente apreciación cualitativa, de acuerdo a la Tabla 7.

**Tabla 7. Criterios de calificación numérica y cualitativa**

| Calificación numérica | Calificación cualitativa |
|---|---|
| 0.0 – 2.5 | No se cumple |
| 2.6 – 3.5 | Se cumple INSATISFACTORIAMENTE |
| 3.6 – 4.0 | Se cumple ACEPTABLEMENTE |
| 4.1 – 4.5 | Se cumple en ALTO GRADO |
| 4.6 – 5.0 | Se cumple PLENAMENTE |

Tras presentar y aclarar tanto el contenido de cada característica, como los criterios de ponderación, los miembros del equipo de trabajo procedieron a ponderar las características de acuerdo con el peso ya establecido a cada factor.

La socialización de los resultados con los profesores y directivos del programa, permitió tomar opiniones, críticas y sugerencias para mejorar el documento de autoevaluación. Es de aclarar que las fases de recolección y de análisis se hicieron iterativamente a medida que se trabajaba en cada factor.

## 3.4 Fase de Diseño del Plan de Mejoramiento

En la fase de diseño del plan de mejoramiento se realizaron las siguientes actividades:

i) Discusión de los resultados obtenidos del análisis
ii) Detección de los aspectos más relevantes para incluir en el plan de mejoramiento
iii) Elaboración de versión inicial del plan de mejoramiento
iv) Discusión de la versión inicial del plan de mejoramiento con los docentes del programa con miras a realimentación del mismo.

Para identificar aspectos a mejorar o sostener, que surgen del análisis de la calificación del programa en el marco de la autoevaluación se realizó una priorización por IGO empleando la metodología Importancia y Gobernabilidad. En el capítulo 7 se presentan los detalles del resultado de esta fase que corresponde con el plan de mejoramiento.

## 3.5 Síntesis de los resultados proceso de autoevaluación

La Tabla 8 presenta los factores y características evaluadas en este proceso de autoevaluación, con su correspondiente ponderación, para efectos de calificación. El detalle de los análisis de cada uno de los factores se presenta en el capítulo 5.

**Tabla 8. Factores y características del proceso de autoevaluación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.**

| Factor | Características | Ponderación (%) por característica | Ponderación (%) por factor |
|---|---|---|---|
| 1. Relación entre la Misión, Proyecto Institucional y del Programa | 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional | 20 | 7 |
| | 2. Proyecto Educativo del Programa – PEP- | 40 | |
| | 3. Relevancia académica y pertinencia social del programa | 40 | |
| 2. Estudiantes | 4. Mecanismos de selección e ingreso | 10 | 14 |
| | 5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional | 20 | |
| | 6. Participación en actividades de formación integral | 24 | |
| | 7. Desempeño académico | 24 | |
| | 8. Reglamentos estudiantil y académico | 12 | |
| | 9. Permanencia y retención Estudiantil | 10 | |
| 3. Profesores | 10. Selección, vinculación y promoción de profesores | 15 | 14 |
| | 11. Estatuto profesoral | 10 | |
| | 12. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores | 20 | |
| | 13. Desarrollo profesoral | 15 | |
| | 14. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional | 15 | |

| Factor | Características | Ponderación (%) por característica | Ponderación (%) por factor |
|---|---|---|---|
| | 15. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente | 8 | |
| | 16. Remuneración por méritos | 8 | |
| | 17. Evaluación de profesores | 9 | |
| 4. Procesos Académicos | 18. Integralidad del currículo | 10 | 14 |
| | 19. Flexibilidad del currículo | 10 | |
| | 20. Interdisciplinariedad | 10 | |
| | 21. Metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje | 9 | |
| | 22. Sistema de evaluación de estudiantes | 8 | |
| | 23. Trabajos de los estudiantes | 10 | |
| | 24. Evaluación y autorregulación del programa | 10 | |
| | 25. Extensión o proyección social | 8 | |
| | 26. Recursos bibliográficos | 8 | |
| | 27. Recursos informáticos y de comunicación | 9 | |
| | 28. Recursos de apoyo docente | 8 | |
| 5. Visibilidad Nacional e Internacional | 29. Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales. Relaciones externas de profesores y estudiantes. | 100 | 12 |
| 6. Investigación, Innovación, y Creación Artística y Cultural | 30. Formación para la investigación y la creación artística y cultural | 50 | 8 |
| | 31. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural | 50 | |
| 7. Bienestar Institucional | 32. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario | 100 | 8 |
| 8. Impacto de los Egresados en el Medio | 33. Seguimiento de los egresados | 40 | 8 |
| | 34. Impacto de los egresados en el medio social y académico | 60 | |
| 9. Organización, Administración y Gestión | 35. Organización, administración, y gestión del programa | 33 | 7 |
| | 36. Sistemas de comunicación e información | 34 | |
| | 37. Dirección del Programa | 33 | |
| 10. Recursos y Gestión | 38. Recursos físicos | 34 | 8 |
| | 39. Presupuesto del programa | 34 | |
| | 40. Administración de recursos | 32 | |
| **TOTAL** **10 Factores** | **40 Características** | | **100** |

# 4 APLICACIÓN PLAN DE MEJORAMIENTO 2007-2016

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia de la Sede Bogotá fue acreditado por medio de la Resolución 3576 de 2008 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, por un periodo de 8 años. Por la calidad del resultado obtenido en este proceso de acreditación, el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, recibió la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa", concedida por el Ministerio de Educación Nacional y la Presidencia de la República, a los "Los Mejores en Educación 2008". De esta forma, el programa de Ingeniería de Sistemas fue uno de los tres programas de pregrado que recibieron la más alta acreditación en Colombia en 2008.

Para continuar y garantizar con el nivel de alta calidad del programa de Ingeniería de Sistemas después del proceso de acreditación, en el año 2007 se formuló el plan de mejoramiento a ejecutar durante el periodo de acreditación (junio de 2008 - junio de 2016). En dicho plan se establecieron 29 proyectos que integran actividades para fortalecer el programa, y en los que se veían reflejados los aspectos recomendados por el CNA (producto del proceso de acreditación según la Resolución 3576 del Ministerio de Educación Nacional).

Este capítulo presenta aspectos que soportan el plan de mejoramiento 2007-2016 que corresponden a: *i)* Resultados del proceso de acreditación 2008: aspectos positivos y aspectos a fortalecer, *ii)* Resultados del Plan de Mejoramiento, y *iii)* Reforma Académica de 2007 y su implementación en el programa 2007–2014

## 4.1 Resultados del Proceso de Acreditación 2008

A continuación, se describen los aspectos positivos destacados por el CNA, así como los aspectos a fortalecer también recomendados por el CNA, de acuerdo a la Resolución 3576 de 2008 del Ministerio de Educación Nacional:

**Aspectos positivos**

- El cuerpo docente del programa, el cual está constituido por 25 profesores de dedicación exclusiva, 13 de tiempo completo y 1 medio tiempo de los cuales 17 tienen doctorado y 22 tienen maestría.
- El desarrollo de la investigación se refleja en los seis grupos en categoría A en el índica ScientiCol, la mayoría de ellos con una trayectoria de 10 años y más, con un nivel de publicaciones y productividad científica acordes con esa clasificación.
- La Integridad y flexibilidad del programa, la posibilidad que tienen los estudiantes de participar en las actividades de investigación y de extensión y el amplio componente de profundización que los estudiantes tienen a su disposición.
- Un alto nivel de interacción con comunidades académicas internacionales en su campo disciplinario, lo que se refleja en el hecho que los profesores publican en revistas de reconocimiento mundial, el alto número de convenios activos con instituciones y grupos de prestigio en esta área del conocimiento, y su participación en eventos científicos de relevancia.

- La importante proyección del programa en su entorno por medio de actividades de extensión con diferentes empresa públicas y privadas del sector, y su interés por participar en el desarrollo del marco normativo que reglamente dicho sector en el país.
- Los servicios, programas y acciones de bienestar universitario derivados de una política claramente definida.
- Los recursos bibliográficos e informáticos adecuados y suficientes tanto para la docencia como para la investigación, contándose con accesos a las más importantes bases de datos de artículos en el área.
- La infraestructura de laboratorios, aulas y salas para el desarrollo de sus funciones académicas.
- La calidad de sus egresados, su reconocimiento a nivel nacional e internacional y los resultados obtenidos en las pruebas ECAES.

**Aspectos a fortalecer**

- Incrementar la interacción con la comunidad académica nacional, desarrollando proyectos de investigación conjunto con otras instituciones.
- Considerar la revisión del currículo actual con el fin de evolucionar hacia uno menos denso sin perder las fortalezas que tiene buscando reducir los tiempos de permanencia que tiene el programa.
- Aprovechar el desarrollo de la Universidad Virtual para crear mecanismos que permitan ampliar la cobertura con el fin de poder responder a la alta demanda que el programa confronta, en un campo del conocimiento de importancia para el país.
- Incrementar el número de publicaciones de apoyo a la docencia, lo cual puede fortalecer el impacto del programa en el entorno académico más amplio.
- Continuar con el proceso de mantenimiento y actualización de las aulas de informática y de los laboratorios para los estudiantes del programa.
- Fortalecer la relación con los egresados, creando un adecuado sistema de seguimiento y de diálogo con ellos.
- Intensificar las acciones para la disminución de la deserción estudiantil.

## 4.2 Plan Mejoramiento 2007

El Plan de mejoramiento del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación 2007-2016, formula 29 proyectos estratégicos en vista de mejorar los aspectos resultado de la autoevaluación 2008 y los dados por la CNA. Estos proyectos son enmarcados en cada uno de los factores y características definidos para seguir en el proceso de la autoevaluación (definidos en el capítulo anterior, Tabla 8). En la Tabla 9 se presentan los proyectos indicando que factores y características enmarca.

**Tabla 9. Proyectos definidos en el Plan de Mejoramiento 2007-2016**

| Factor | Núm. | Título Proyecto | Característica |
|---|---|---|---|
| Misión y Proyecto Institucional | 1 | Reformulación del Proyecto Educativo del Programa PEP de Ingeniería de Sistemas y Computación | 2 |
| Estudiantes | 2 | Reducción de la permanencia y reducción de la deserción | 9 |
| | 3 | Formación Complementaria o Extracurricular. | 2 |

| Factor | Núm. | Título Proyecto | Característica |
|---|---|---|---|
| Docentes | 4 | Vinculación y formación de la planta docente del programa | 10,17 |
| | 5 | Acción directiva en el estatuto profesoral. | 11 |
| | 6 | Formación docente y evaluación de servicios. | 12 |
| | 7 | Programa de desarrollo profesoral | 13 |
| | 8 | Vínculos y participación docente con comunidades académicas. | 14 |
| | 9 | Publicaciones del departamento. | 15 |
| Procesos Académicos | 10 | Formación Integral. | 18 |
| | 11 | Flexibilidad con Amplitud y Profundidad de las áreas del Programa. | 19,20 |
| | 12 | Intercambio con Referencia Internacional. | 20 |
| | 13 | Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación. | 21 |
| | 14 | Mejoramiento Continuo del Programa | 24,22 |
| | 15 | Espíritu de Investigación Formativa y Autonomía en la Formación. | 21,23 |
| | 16 | Grupos de Investigación del Programa. | 30,31 |
| | 17 | Solución de Problemas Informáticos de la Sociedad. | 25 |
| | 18 | Bibliografía Actualizada. | 26 |
| | 19 | Tecnologías de Información y Comunicaciones de Apoyo. | 27,28 |
| | 20 | Recursos de Apoyo. | 28 |
| Organización, administración y gestión | 21 | Mejoramiento de la Organización, Administración y Gestión. | 35 |
| | 22 | Sistema de Información Unificado. | 36 |
| | 23 | Mejoramiento de la Dirección del Programa | 37 |
| Egresados e impacto en el medio | 24 | Influencia del Programa en el Medio | 29,34 |
| | 25 | Actividades de los Egresados | 33 |
| Recursos Físicos y Financieros | 26 | Recursos Físicos Adecuados | 38 |
| | 27 | Asignación Presupuestal y Búsqueda de Recursos | 39 |
| | 28 | Administración de Recursos | 40 |
| Investigación | 29 | Fortalecimiento de la Investigación | 30,31 |

Adicionalmente, cada proyecto fue asignado a los aspectos a mejorar definidos por la CNA en la resolución de acreditación. La Tabla 10 muestra esta asignación.

**Tabla 10. Asignación de Proyectos del Plan de Mejoramiento a Aspectos a Fortalecer definidos por CNA**

| Aspectos a Fortalecer | Proyectos |
|---|---|
| 1. Incrementar la interacción con la comunidad académica nacional, desarrollando proyectos de investigación conjunto con otras instituciones. | 8, 10, 15, 16, 24 |
| 2. Considerar la revisión del currículo actual con el fin de evolucionar hacia uno menos denso sin perder las fortalezas que tiene buscando reducir los tiempos de permanencia que tiene el programa | 1, 2, 3, 10, 11, 13, 14 |
| 3. Aprovechar el desarrollo de la Universidad Virtual para crear mecanismos que permitan ampliar la cobertura con el fin de poder responder a la alta demanda que el programa confronta, en un campo del conocimiento de importancia para el país. | 13, 17 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Incrementar el número de publicaciones de apoyo a la docencia, lo cual puede fortalecer el impacto del programa en el entorno académico más amplio. | 9, 29 |
| 5. | Continuar con el proceso de mantenimiento y actualización de las aulas de informática y de los laboratorios para los estudiantes del programa. | 18, 19, 20, 26, 27, 28 |
| 6. | Fortalecer la relación con los egresados, creando un adecuado sistema de seguimiento y de diálogo con ellos. | 24, 15 |
| 7. | Intensificar las acciones para la disminución de la deserción estudiantil. | 2 |

## 4.3 Desarrollo y Resultados del Plan de Mejoramiento

A continuación, se presentan y describen actividades realizadas para dar cumplimiento a cada uno de *los proyectos estratégicos* definidos en el plan de mejoramiento 2007 que incluye las recomendaciones dadas por el CNA en el 2008. En esta sección se presentan resultados muy puntuales de los proyectos, puesto que los resultados detallados de los mismos se evidencian en el análisis por factores en el capítulo 5.

***Proyecto 1. Reformulación del Proyecto Educativo del Programa PEP de Ingeniería de Sistemas y Computación*.**

El Comité Asesor del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación lideró el diseño y la consolidación del Proyecto Educativo del Programa (PEP), obteniendo como resultado un documento guía de gestión y control de las funciones de docencia, investigación extensión e internacionalización, en cumplimiento de la meta establecida.

El PEP fue revisado y actualizado en el año 2016, buscando mantener la pertinencia del programa según los nuevos paradigmas de la ingeniería de sistemas y computación y las necesidades de nuestra sociedad. El PEP hace una breve reseña de los principales hitos que han marcado el devenir curricular del programa, menciona los objetivos definidos para el programa, describe los perfiles de ingreso y de egreso, presenta las características y organización del plan de estudios y la manera en que éste contribuye al alcance de los aprendizajes esperados de los estudiantes, la organización administrativa y los recursos docentes y de infraestructura con que cuenta el Programa y contiene los lineamientos que dan identidad propia y orientan el desarrollo del Programa en el tiempo por venir.

El PEP especifica las siguientes líneas de formación por componente: *Componente de fundamentación*: *i)* matemáticas, *ii)* probabilidad y estadística, *iii)* ciencias de la computación y *iv)* física. *Componente disciplinar o profesional: i)* Métodos y tecnologías de software, *ii)* infraestructura computacional y de información, *iii)* computación aplicada, *iv)* sistemas, modelos y optimización. *Componente de libre elección:* asignaturas de profundización en las áreas de conocimiento de las nuevas tendencias en tecnologías de la información y comunicaciones. Una de las características del plan es su flexibilización consistente en brindar la posibilidad de adquirir o fortalecer las capacidades necesarias para el ejercicio de una disciplina especifica relacionada con la ingeniería de sistemas o ciencias de la computación.

El nuevo PEP fue elaborado con la participación de la comunidad académica de estudiantes, profesores y egresados del Programa y la colaboración de la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería. En el capítulo 5, análisis del Factor 1, característica 2 se presentan indicadores con respecto al PEP, siguiendo la recomendación de revisión del currículo dado por el CNA (aspecto 2 en Tabla 10).

***Proyecto 2. Reducción de la permanencia y reducción de la deserción.***

El objetivo es la reducción del tiempo de permanencia y la reducción de la deserción. La meta es analizar las principales causas de deserción estudiantil y proponer mecanismos de apoyo y bienestar para disminuir la deserción.

Cabe resaltar que el tiempo de permanencia y la deserción son problemas que se presentan en toda la Universidad, razón por la cual la institución ha venido trabajando en ello. Específicamente, en el año 2008, el Programa Curricular fue modificado de acuerdo a las nuevas disposiciones curriculares de la reforma académica, mediante el Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico, adoptando los créditos como medida de trabajo académico, facilitando la doble titulación, y disminuyendo el tiempo de permanencia.

En el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior artículo 44, se especifican las causas de bloqueo de las historias académicas relacionadas con la pérdida de calidad de estudiante, las cuales son: 1. Culminar exitosamente los planes de estudio en los que fue aceptado. 2. No cumplir con los requisitos exigidos para la renovación de la matrícula, en los plazos señalados por la Universidad. 3. Presentar un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado menor que tres punto cero (3.0). 4. No disponer de un cupo de créditos suficiente para inscribir las asignaturas del plan de estudios pendientes de aprobación y 5. Recibir sanción disciplinaria de expulsión o suspensión impuesta de acuerdo con las normas vigentes.

Con el fin de aplicar el acuerdo, reducir tiempos de permanencia y deserción, se establecieron las siguientes acciones:

a. Disponer de un (1) procedimiento de trámites de solicitudes: En consecuencia el Comité Asesor del Programa efectúa la definición de procesos para la atención oportuna y eficiente de trámites de solicitudes estudiantiles los cuales son atendidos en el Centro de Atención de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería CADE, con asignación de dos profesionales para atención directa a los estudiantes en jornada continua quienes reportan al Comité Asesor del Programa cada uno de los casos para su valoración y conceptualización. El Comité se reúne cada 15 días y emite sus recomendaciones a la comisión delegataria del Consejo de Facultad.

b. Ofertar cursos intersemestrales que faciliten a los estudiantes que pierden asignaturas ponerse al día y avanzar más rápidamente en el plan de estudios. En consecuencia se han ofertados cursos Cátedras Internacionales de la Facultad de Ingeniería desde el año 2007, en su última versión se ofertaron los cursos Logística Urbana y Mantenimiento y Evolución de Software. Para el periodo 2007-2015 se han ofertado 29 cursos que tienen relación directa con las áreas de conocimiento de Ingeniería de Sistemas y Computación con participación de 64 docentes de los cuales 27% son nacionales y el 73% Internacionales provenientes de 10 países, de igual forma se ofertaron cursos a través de la Escuela Internacional promovidos por la Dirección Académica de la Universidad Nacional de Colombia desde el año 2010, en su última versión se ofertaron los cursos (Apropiación social de la ciencia, la tecnología, y la innovación y Proccess Control Engineering).

c. Implementar de manera efectiva acciones de seguimiento: Se adopta dentro del proceso de inducción para los estudiantes admitidos que se realiza semestralmente un encuentro entre profesores tutores y sus aconsejados en este proceso se efectúa la presentación del programa mediante la cual se explica claramente el plan de estudios se elabora la cartilla

de acompañamiento, la cual es entregada a los estudiantes. Adicionalmente, la Dirección Nacional de Programas de Pregrado brinda acceso a los estudiantes al Catálogo de MOOC UN Cursos Libres para la comunidad universitaria, entre los cuales se encuentra la Escuela virtual acompañamiento académico que provee información acerca de los lineamientos educativos de la Universidad, contiene cinco módulos que buscan dar respuesta a las principales dudas que tienen los estudiantes acerca de los programas curriculares.

La Tutoría se realiza dando énfasis acerca de los aspectos académicos relevantes para los estudiantes a fin de brindar orientación referente a los componentes del programa curricular. Se recomienda una segunda reunión antes de la octava semana en la que se explica el reglamento acerca de la cancelación de asignaturas y la pérdida de créditos, y las implicaciones sobre se desarrolló académico. Las herramientas de apoyo al seguimiento académico se encuentran en el Sistema de Información Académica –SIA, en el que cada docente tutor tiene acceso a la información de los estudiantes aconsejados. Se generaron los cuadernillos de acompañamiento académico para los estudiantes de primer semestre, también se cuenta con el portal www.sae.unal.edu.co que contiene varios documentos en los que se encuentra la normatividad asociada al tema como son: El Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior que contiene Acuerdo 44 de 2009 del Consejo Superior Universitario que tiene que ver con los temas de Bienestar y Convivencia.

En el capítulo 5, análisis del Factor2 (Estudiantes), característica 9, se presentan indicadores con respecto a la deserción y tiempos de permanencia durante el periodo autoevaluado. De esta manera, se ha seguido la recomendación del CNA en cuanto a disminución de deserción (aspecto 7 en Tabla 10).

***Proyecto 3. Formación Complementaria o Extracurricular***.

Los objetivos de este proyecto son: crear espacios y estrategias para la participación de los estudiantes en actividades extracurriculares y revisar el programa en cuanto a la cantidad de trabajo académico en las actividades académicas e investigativas de los estudiantes. Las acciones que se ejecutaron fueron:

a. Formular programas dirigidos a los estudiantes sobre los métodos de estudio adecuados que les permitan hacer un uso más eficiente de su tiempo y obtener mejor desempeño académico. A través de la Dirección Nacional de Innovación Académica DNIA, que a partir del año 2014 puso a disposición una plataforma académica en la que se ofrecen cursos virtuales en diferentes áreas de interés de manera que se optimicé la capacitación en entornos virtuales de aprendizaje con el uso de las tecnologías de información y comunicaciones-TIC, se imparten cursos por profesionales especializados, educadores, programadores, diseñadores, psicólogos, pedagogos y expertos en aprendizajes en entornos virtuales tales como herramientas interactivas multimedia, desarrollo de software educativo y sistemas de administración del aprendizaje LMS (Learning Management System -LMS) que permiten aprovechar de forma eficiente el tiempo libre. Los principales temas que se ofertan son: enfermería, biología, semiótica, agricultura, contabilidad, ingeniería económica, artes, ciudad y medio ambiente, historia y matemáticas. Contenidos en Línea de la Universidad.

b. A través de la Dirección de Bienestar de la Facultad de Ingeniería se promueve la participación de los estudiantes en actividades culturales, lúdicas, deportivas, convivencia y cotidianidad, de talentos, inducción y preparación para el cambio, promoción de la

interculturalidad, promoción de la salud y prevención de la enfermedad y actividades de apoyo, se cuenta con un registro de 4065 participaciones de estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en estas actividades durante el periodo 2013-2015. Ver documento Ingeniería de Sistemas y Computación- Hoja FormIntegral.xlsx.

***Proyecto 4. Vinculación y formación de la planta docente del programa.***

Los objetivos de este proyecto son realizar Concursos Docentes para su vinculación y hacer la evaluación permanente de docentes *ocasionales y temporales.* Las acciones que se efectuaron se describen a continuación:

a. En el año 2013 se realiza el Concurso Profesoral Docente de la Facultad de Ingeniería mediante la Resolución 1570 del 29 de mayo de 2014, se designan los ganadores y da a lugar a la vinculación de 4 docentes al Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial. Para el fortalecimiento de las asignaturas de optimización, sistemas operativos, redes y computación distribuida y lenguajes de programación. Tres profesores cuentan con formación de doctorado y su vinculación es dedicación exclusiva y un profesor cuenta con formación de Maestría y su dedicación es de Cátedra. También 4 profesores efectuaron el cambio de dedicación de cátedra a tiempo completo con el propósito de fortalecer las asignaturas de Sistemas de Información y Taller de Proyectos Interdisciplinarios. El Comité Asesor del programa realizó la verificación de perfiles docentes por componentes y agrupaciones. Ver Anexo 3.

b. Evaluación permanente de profesores ocasionales o temporales que no son estudiantes de posgrado: El Departamento de Sistemas e Industrial ha evaluado y seleccionado a los profesores conforme a los parámetros establecidos por la Universidad. A través de la herramienta de Evaluación Docente Integral con Fines de Mejoramiento Edificando se cuenta con los resultados de la evaluación de los profesores tanto de planta como ocasionales. De igual forma ha efectuado la vinculación de los estudiantes de posgrado como asistentes y auxiliares de docencia para cada periodo académico.

***Proyecto 5. Acción directiva en el estatuto profesoral.***

El objetivo de este proyecto consiste en promover la participación de las directivas del departamento y de la Facultad en la formulación del estatuto docente.

Durante el año 2013 se realizaron las consultas a los docentes respecto al estatuto de personal académico empleando los medios virtuales proporcionados por la Universidad para tal efecto. El Acuerdo 123 de 2013 adopta el estatuto de personal académico de la Universidad Nacional de Colombia. Para la participación de los directivos del departamento en este proceso la rectoría de la Universidad Nacional proporcionó documentos para el estudio por parte los directivos docentes entre los que se encuentran ¿Por qué un nuevo estatuto profesoral en la Universidad Nacional de Colombia?

***Proyecto 6. Formación docente y evaluación de servicios.***

Los objetivos de este proyecto son modificar y ampliar la planta de personal docente que atiende el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, para lo cual se ejecutan las siguientes acciones:

a. Formular un plan de formación de docentes en programas de posgrado, de acuerdo a las necesidades académicas, intereses de los profesores y recursos. De esta forma, 6 profesores terminaron sus estudios de doctorado, y 5 profesores se encuentran realizando estudios en programas de doctorado.

b. Realizar una reunión semestral conjunta con las directivas de los programas de pregrado en Ingenierías sobre los cursos de servicio que ofrece el Departamento. Semestralmente se efectúa el análisis de los cursos de servicio que ofrecen los departamentos y se lleva a cabo una reunión semestral en donde se evalúa la solicitud para asignación de cupos en las asignaturas ofertadas por el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. La Coordinación Académica del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial presenta la programación académica a desarrollarse en cada semestre e informa a la División de Registro de los cambios o novedades. Los coordinadores académicos de los programas de ingeniería de la Sede Bogotá, establecen comunicación directa para proyectar la carga académica y coordinar los cupos asignados a las asignaturas que se ofertan como servicio entre departamentos conforme a los requerimientos informados mediante comunicación por escrito a las Coordinación Curricular de los Programas. Se efectúa un análisis de los cursos que ofertan los programas de ingeniería con el propósito de establecer las líneas de énfasis que pueden seleccionadas por los estudiantes y que se encuentran definidas en el PEP.

c. Cada semestre el Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial cuenta con profesores en formación doctoral, por lo que se concede comisión de estudios para desarrollo de programas doctorales a tres (3) profesores del Departamento, en forma permanente.

***Proyecto 7. Programa de desarrollo profesoral.***

El objetivo de este proyecto consiste en evaluar las necesidades de los docentes, su dedicación y su formación conducente a la construcción de un plan de desarrollo profesoral. Para el cumplimiento de este objetivo se ejecutan las siguientes acciones:

a. Los profesores del Departamento participan en las convocatorias de investigación y ejecutan proyectos de extensión con impacto nacional e internacional. Los profesores del departamento han participado de forma regular en proyectos de investigación y extensión. La Tabla 11 presenta proyectos de investigación y extensión con participación de profesores y estudiantes de pregrado del programa.

**Tabla 11. Proyectos de investigación y extensión con participación de profesores y estudiantes de pregrado del departamento P: Profesores, E: estudiantes de pregrado**

| Nombre del Proyecto | Código QUIPU | Año | P | E |
|---|---|---|---|---|
| El Efecto de los datos fundamentales en las series económicas y la relación de entrada y salida de capital de las bolsas de valores en las economías emergentes | 202010011868 | 2008 | 1 | 5 |
| Caracterización Ocupacional de la Teleinformática en Colombia Actualización del Estudio SENA-UNAL | 302010012120 | 2008 | 2 | 1 |
| Seguimiento y Acompañamiento a la Supervisión del Registro Único Nacional de tránsito y Transporte RUNT Ministerio de Transporte | 309010014298 | 2010 | 3 | 4 |

| Nombre del Proyecto | Código QUIPU | Año | P | E |
|---|---|---|---|---|
| Seguimiento y Acompañamiento a la Supervisión del Registro Único Nacional de tránsito y Transporte RUNT Ministerio de Transporte MT-UNAL | 309010015745 | 2011 | 3 | 3 |
| Revisión y Análisis Integral de la Operación y Funcionamiento de los Organismos de Tránsito consistente en la evaluación administrativa, funcional, normativa y tecnológica y su interrelación con los Centros de Reconocimientos de Conductores, Centros de Diagnóstico Automotor, Centros Integrales de Atención y Centros de Enseñanza Automovilística y presentación de la Propuesta de Reestructuración de los Organismos de Tránsito. MT-UNAL | 309010017257 | 2011-2012 | 2 | 1 |
| Desarrollar los Lineamientos de la Estrategia de fortalecimiento a los Establecimientos Educativos EFEE MEN-UNAL | 26228 | 2015 | 3 | 0 |
| Evaluación y acompañamiento técnico al programa de becas para la excelencia docente MEN-UNAL | 309010023654 | 2015 | 3 | 2 |
| Desarrollo del Sistema de Información para la Gestión de Conflictos Socio Ambientales. | 309010024151 | 2015 | 2 | 2 |

b. El Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial define un plan de formación docente en el que recomienda la comisión regular de estudios a 3 profesores para su formación doctoral en forma permanente y procede a la ejecución de este plan de formación.

c. Adicionalmente, en el marco de los proyectos liderados por la Facultad de Ingeniería durante el periodo 2008-2010 se efectuó un proceso de formación docente en el dominio del idioma Inglés en convenio con la Universidad de Illinois, producto de este proceso 6 profesores del departamento fueron beneficiarios de este programa. Posteriormente el programa es liderado por la ORI a nivel de Sede Bogotá y Nacional.

***Proyecto 8. Vínculos y participación docente con comunidades académicas.***

El objetivo de este proyecto es construir un plan de interacción con comunidades académicas nacionales e internacionales. Para el cumplimiento de este objetivo se ejecutan las siguientes acciones:

a. Participación en redes de investigación nacionales e internacionales. Se establecen convenios marco de cooperación nacional entre la Universidad de los Andes, la Universidad Externado y la Universidad Nacional, así como convenio marco de cooperación entre grupos de investigación a nivel nacional. Adicionalmente se establecen convenios de cooperación internacional.

b. Gestión para la participación en ponencias en eventos académicos para mínimo 5 docentes a nivel nacional y mínimo 4 docentes del departamento en el contexto internacional semestralmente. Ver Tabla 49.

c. Garantizar la vinculación de 3 profesores visitantes en cada periodo intersemestral del mes de julio. Ver Anexo 12.

d. A cargo del grupo de investigación MIDAS, el cual soporta al programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, se llevó a cabo un evento internacional en el área de bases de datos: "AMW 2014- Alberto Mendelzon International Workshop on Foundations of Data Management". Este evento se realizó en Cartagena en Junio del 2014, contó con participación de varios investigadores en el área de bases de datos provenientes de varios países: Chile, España, USA, Inglaterra, Brasil, Perú, Italia, Colombia. Varios estudiantes de pregrado del programa asistieron al evento, y se fortalecieron vínculos con grupos de investigación de países latinoamericanos.

***Proyecto 9. Publicaciones del Departamento.*** El objetivo de este proyecto es elaborar un plan de publicaciones de texto guía de los cursos del programa. Para el cumplimiento de este objetivo el Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial efectúa las siguientes acciones:

a. Realizar alianzas con la editorial para publicar textos guía. Por políticas establecidas por la Facultad de Ingeniería – Vicedecanatura de Investigación y Extensión y de la Editorial de la Universidad Nacional se establece que para la edición y publicación de textos se acogerán los lineamientos de esta dependencia. El Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial participa en la "Convocatoria del Programa Nacional de Divulgación y Difusión de Conocimiento mediante la Publicación de Libros 2013-2015" de la Editorial UN, como resultado se genera el libro Creatividad en el Aula.

b. Apoyar la edición y publicación de cuatro (4) libros con el apoyo de la Editorial de la Universidad Nacional de Colombia, durante el periodo de acreditación, estos son:

   - Introducción al Modelamiento Neurodifuso ISBN: 978-958-719-274-2 Editorial Universidad Nacional de Colombia. Fecha de edición 2009-08-01. Autor Sandra Liliana Rojas Martínez
   - Métodos Numéricos para estudiantes de Ingeniería ISBN: 978-958-719-822-5. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Fecha de Edición 2011-06-15. Autor Tito Flórez Calderón.
   - Creatividad en el Aula. eISBN: 9789587199055. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Fecha de Edición 2011. Autor Luis Carlos Torres Soler
   - Caracterización de la Teleinformática en Colombia 2008 Actualización del Estudio. ISBN: 978-958-719-267-4. Universidad Nacional de Colombia. Autor. Sandra Liliana Rojas M, Helga Duarte Amaya. Fecha de Edición 2009-09-01

c. Asignación de tiempo de trabajo en el Proyecto de Trabajo Académico (PTA) a profesores para realización de publicaciones.

***Proyecto 10. Formación Integral.***

Los objetivos de este proyecto son: Revisar la estructura del programa con respecto a las actividades académicas e investigativas, revisar las cargas de las asignaturas de los docentes, crear espacios y estrategias para la comunicación de los profesores en las actividades de su área y en la relación con las otras áreas del Programa y por último lograr que las normas de la Universidad incluyan criterios que regulen la formación integral en los planes de estudio e incluyan las competencias básicas de la formación integral. Se realizaron las siguientes acciones:

a. *Modificación del plan de estudios bajo lineamientos del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario.* El Comité Asesor del Programa propone la modificación del plan de estudios; en primer lugar formulando los objetivos del programa orientados a las capacidades que deben ser desarrolladas por los estudiantes, así como la definición del número de créditos exigidos por el programa y la distribución de los mismos en cada uno de los componentes, esta propuesta es probada por las instancias correspondientes y consolidada en el Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico. Una vez se expide el acuerdo, el Comité asesor del Programa de Ingeniería de Sistemas específica los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios y presenta ante el Consejo de Facultad de Ingeniería los resultados, los cuales son avalados mediante la Resolución 682 del 17 de diciembre de 2008 de Consejo de Facultad.

   Producto del trabajo continuo de valoración de las asignatura por parte de los docentes del programa se sugieren cambios con respecto a la asignación de los prerrequisitos de las asignaturas en cada uno de los componentes, motivo por el cual se proponen y acogen ajustes los cuales se evidencian en la Resolución 187 de 2009 del Consejo de Facultad, posteriormente mediante Resolución 147 de 2010 del Consejo de Facultad avala cambios adicionales con respecto a la definición de asignaturas optativas en los componentes y deroga la Resolución 187 de 2009.

b. *Modificación nombre y título del Programa y plan de estudios con fines de reconocimiento internacional.* Luego de tres años de implementación de los ajustes al Plan de Estudios, el Comité Asesor del programa, teniendo en cuenta que el Programa Curricular fue creado mediante Acuerdo 91 de 1978 del Consejo Superior Universitario y que desde entonces otorga el título de Ingeniero(a) de Sistemas, en sesión del 12 de marzo de 2011, acordó solicitar al Consejo de la Facultad avalar la propuesta de modificación del nombre y el título otorgado por el programa de Ingeniería de Sistemas con el fin de garantizar el reconocimiento nacional e internacional de los egresados y de hacerlos compatibles con la denominación y títulos otorgados por los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá. Esta propuesta fue avalada por las instancias correspondientes y adoptada mediante el Acuerdo 086 de 2013 del Consejo Superior Universitario.

   Con el fin de actualizar áreas del Programa que han tenido desarrollos recientes y requieren fortalecimiento, y en coherencia con la necesidad de establecer los resultados del proceso educativo para los estudiantes del programa curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, y de facilitar la movilidad internacional de estudiantes y la acreditación internacional del programa; el Comité Asesor del Programa solicitó la modificación del plan de estudios incluyendo ajustes en las asignaturas ofertadas, en la definición de los requisitos para trabajo de grado, así como en las modalidades de desarrollo de los mismos y en la definición de requisitos para prácticas estudiantiles. Estas modificaciones fueron avaladas mediante el Acuerdo 08 y Acuerdo 011 de 2013 del Consejo de Facultad de Ingeniería.

c. *Definición de lineamientos para proceso de transición.* Mediante el Acuerdo 012 de 2013 del Consejo de Facultad se solicita se establezcan lineamientos para el proceso de transición a los planes de estudios del programa. Una vez realizados las modificaciones al plan de estudios del programa y en función a los diferentes acuerdos y resoluciones, en abril del 2014 el Comité Asesor del Programa recomienda:

1. Fortalecer áreas que fueron identificadas en el plan de mejoramiento y en las recomendaciones recibidas en el proceso de acreditación de alta calidad del programa curricular.
2. Fortalecer la flexibilidad del programa y posibilidades de doble titulación introduciendo opciones de profundización estratégicas con la oferta disponible de los programas afines de la sede Bogotá.
3. Fortalecer la articulación con los programas de Ingeniería de Sistemas e informática de la Sede Medellín y de Administración de Sistemas Informáticos en la Sede Manizales.

d. *Modificación del plan de estudios para permitir flexibilidad y doble titulación.* El Comité Asesor del Programa el 13 de Mayo de 2014, solicitó al Consejo de Facultad su aval para la modificación de la estructura del plan de estudios del programa curricular para flexibilizar y articular el plan de estudios con otros planes de estudio a nivel nacional de modo que los estudiantes del programa puedan:

1. Desarrollar de manera más efectiva cualquiera de los énfasis del programa, para lo cual se busca articular oferta curricular propia del programa con la amplia oferta curricular relevante que se tiene en otras sedes de la Universidad, tanto en los programas de Ingeniería de las Sedes Medellín y Manizales como en los programas afines en la Sede Bogotá.
2. Optar de manera más efectiva a la doble titulación.
3. Transitar de manera más eficaz hacia los diferentes programas de posgrado con los que el programa comparte áreas de interés.

El Consejo Académico avala la modificación del plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá mediante el Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico derogando el Acuerdo 218 de 2008. Este acuerdo incluye la definición de los objetivos del Programa, el total de créditos exigidos del programa y el número de créditos por componentes.

El Consejo de Facultad expide el Acuerdo 026 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería que corresponde a la norma que rige actualmente el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación y que deroga los Acuerdos 08, 11 y 12 de 2013. En este acuerdo se precisan las asignaturas del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación con su código, créditos y requisitos, en cada una de las agrupaciones temáticas de los componentes de fundamentación y de formación disciplinar o profesional.

El componente flexible del Plan de Estudios corresponde como máximo al 21.6% del total. El porcentaje del componente de libre elección corresponde al 20%. En relación con el número de créditos asignados a las asignaturas optativas en el componente de fundamentación, éste corresponde a 36 créditos de un total de 51, equivalente a un 22% del plan de estudios y en el componente de formación disciplinar o profesional, el número de créditos de asignaturas optativas a cursar corresponde a 27 de un total de 81, equivalente al 16% del plan de estudios. Es importante especificar que las asignaturas optativas que equivalen al 22% y al 16% de créditos del Plan de Estudios, tanto del componente de fundamentación como disciplinar o profesional son asignaturas con un alto grado de exigencia académica y que hacen parte de las líneas de énfasis que se ofertan al estudiante.

e. *Creación de espacios y estrategias para la comunicación de los profesores en las actividades en relación con las otras áreas del programa.* Para el cumplimiento de los objetivos se estableció la necesidad de disponer de un estudio acerca de maneras de flexibilizar y balancear el trabajo estudiantil en cada asignatura y acerca de maneras de complementación de contenidos y articulación de asignaturas de las áreas del Plan de Estudios, para ello se realizó un documento en el Comité Asesor del Programa. Ver Estudio Base Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.doc

- En el Estudio de la Planta Docente de la Universidad Nacional ¿hormigas o avispas?, realizado por Vicerrectoría Académica en el año 2010, se informa que la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá atiende una cuarta parte de las inscripciones de los estudiantes en el área de Ingeniería en relación con el número de inscritos en los cursos, el departamento más grande es Ingeniería de Sistemas e Industrial y es el que de igual forma ofrece cursos de mayor tamaño en pregrado, algunas de las cifras de pregrado que se reportan son estudiantes inscritos en la Facultad de Ingeniería 14,252 en el Departamento de ingeniería de Sistemas e Industrial 4,282 para el año 2010.

- El número de modificaciones solicitadas y avaladas al plan de estudios corresponden a 10 en total en función de resoluciones y acuerdos generados.

- El número de reuniones en las cuales se discutió la complementariedad de los contenidos y articulación de las áreas del Plan de Estudios: oficialmente antes de cada solicitud de modificación se contó con una reunión de profesores del programa para su aval (10 reuniones en total), además para la generación de cada solicitud se efectuó una reunión con los profesores por cada agrupación de asignaturas.

f. *Fomento de convenios*. Respecto al fomento de convenios con empresas líderes en el medio y programas de intercambio que permitan implementar las prácticas y pasantías en las condiciones propicias, se planteó el disponer de un convenio empresarial semestralmente y realizar dos intercambios estudiantiles semestralmente uno con una Universidad Nacional y otro con una universidad extranjera. En el Anexo 10 se presentan las empresas e instituciones con las cuales se ha tenido convenios para el desarrollo de prácticas y pasantías de estudiantes del Programa.

***Proyecto 11. Flexibilidad con Amplitud y Profundidad de las áreas del Programa*.**

Revisar y si es necesario redefinir las áreas de contextualización, profundización y apertura del Programa y participar en la definición de las características o criterios generales para la organización de los programas académicos de pregrado (Revisión del Acuerdo 037 del 2005 del CSU).

En concordancia con el *proyecto 10 de Formación Integral*, el Comité Asesor del programa formula las líneas de énfasis, producto de un proceso de mejoramiento continuo y permanente, constituyéndose en el primer programa de la Facultad de Ingeniería en presentar las propuesta de formación con fundamento en la flexibilización y fortalecimiento del programa, en concordancia con los lineamientos establecidos en el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario, acuerdo por el cual se establecen los lineamientos básicos para el

proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia y que define modificaciones y ajustes al Acuerdo 037 de 2005 del Consejo Superior Universitario.

La definición de las áreas de contextualización, profundización y apertura del programa se generaron a partir de la evaluación continua y permanente del programa. Los resultados de esta evaluación generaron las propuestas de modificaciones al Plan de Estudios que se establecen en los acuerdos y resoluciones expedidas durante el periodo 2009-2014 y que conducen a la normatividad que actualmente rige el Plan de Estudio. Para la consolidación del Plan de estudio se evaluaron los perfiles asociados a los Ingenieros de Sistemas. Ver Estudio Base Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.doc.

***Proyecto 12. Intercambio con Referencia Internacional.***

Los objetivos de este proyecto son: Planear intercambios con programas de Ingeniería de Sistemas del exterior a través de la ORI, y la realización de Seminarios en temas de Ingeniería de Sistemas con 2 profesores Internacionales. Para dar cumplimiento a esta acción:

a. El Programa participó en cátedras internacionales que oferta la Facultad de Ingeniería. La Cátedra Internacional es una experiencia académica de internacionalización dirigida a los estudiantes de pregrado y posgrado. Es organizada y ejecutada por un grupo de apoyo académico, integrado por docentes con formación doctoral y de maestría, y con participación de doctores de instituciones de educación superior internacionales bajo la coordinación de la decanatura y el apoyo de la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) y la Dirección Académica de la sede. En la Tabla 12 se indican los cursos en los que participó el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

**Tabla 12. Cursos en los que participó el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en la Cátedra Internacional**

| Curso | Año | Cátedra | Profesores Internacionales |
|---|---|---|---|
| Procesamiento del lenguaje natural y minería de texto | 2016 | X | Manuel Montes-y-Gómez, PhD. INAOE. México<br>Thamar Solorio, PhD. University of Houston. Estados Unidos |
| Mantenimiento y Evolución del Software | 2015 | IX | Massimiliano di Penta, University of Sannio<br>Adrian Marcus. University of Texas at Dallas |
| Creación de aplicaciones Ubicuas y manejo de datos a gran escala | 2014 | VIII | Gabriel Pedraza. UIS Colombia.<br>Claudia Roncancio. Institute Polytechnique de Grenoble. ENSIMAG. Francia |
| Análisis Multicriterio de decisiones | 2014 | VIII | Mónica García Melón. Universidad Politécnica de Valencia. España |
| Seminario de Living. Lab | 2014 | VIII | Laure Morel, Mauricio Camargo, Laurent Dupont. Universidad de Lorraine. Francia. |
| Seguridad en Redes Inalámbricas 802.11x (Wifi)[4] | 2013 | VII | Abraham Rubinstein.<br>Suiza |
| Gestión y Gerencia de Sistemas de Información | 2012 | VI | Marc Favier, de la Université Pierre Mendès France (Grenoble, Francia) |
| Gestión de Empresas | 2011 | V | Luce Sancház, Université Pierre Mendès France, Francia |
| Tech-Mining para la formulación, diseño y | 2011 | V | Alan Porter, Georgia Tech University, Estados Unidos. |

[4] Curso ofertado por el departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

| | | | |
|---|---|---|---|
| seguimiento de políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación | | | |
| Digital signal processing and processors: principles and Applications | 2010 | IV | Oliver Manette, Centre National De La Recherche Scientifique, Gif-sur-Yvette, France. |
| Introduction To Spatio-Temporal Geostatistics | 2010 | IV | Emilio Porcu, Universität Göttingen, Germany y Universidad de Castilla. La Mancha, España. |
| Sociology of Innovation | 2010 | IV | Dominique Vinik. Université Pierre Mendès France, Francia |

b. Disponer de un proyecto de actividades conducentes al reconocimiento "Evaluación de Equivalencia Substancial" por alguna entidad de acreditación internacional reconocida por el CNA. Para la ejecución de este proyecto representantes del Comité Asesor del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación participa en el seminario efectuado por ACOFI con representantes de ABET y promueve la participación del director del departamento en un seminario efectuado en EU con el propósito de conocer aspectos fundamentales para el mejoramiento de los procesos de autoevaluación. Recibiendo la realimentación necesaria para determinar aspectos relevantes que fortalezcan al programa.

***Proyecto 13. Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación*** y ***Proyecto 14. Mejoramiento Continuo del Programa.***

Los objetivos del proyecto 13 son: Establecer si las normas de la Universidad dictan criterios acerca de las metodologías de enseñanza y aprendizaje y sobre métodos de evaluación; evaluar y, si es del caso, establecer un plan de aprendizaje y uso de herramientas como Blackboard Learning System, Manhattan Linux y Moodle Linux, entre otras; y definir un plan de asignación a los profesores de monitores, becarios o estudiantes auxiliares como ayudantes de la enseñanza. Planear el uso de las mismas metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación para los diversos grupos de una misma asignatura.

Los objetivos del proyecto 14 son: Contar con los resultados de un experimento para unificar criterios y rangos de evaluación de una asignatura del Programa, hacerlos de conocimiento público publicándolos en la página web de la Facultad y del Departamento, asignatura seleccionada previamente, cada semestre.

Para dar cumplimiento a los proyectos 13 y 14 el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación ha desarrollado las siguientes acciones:

a. Para la asignatura Programación de Computadores, la cual se brinda como servicio a toda la Facultad de ingeniería (en promedio 19 grupos), se cuenta con una plataforma web http://unmoocs.unal.edu.co/ a través de la cual se facilita los contenidos (texto, video, etc.) a los docentes y estudiantes, se estructuran las evaluaciones de manera adaptativa, se realizan las evaluaciones, y se generan los resultados de parciales y examen finales para análisis de los docentes. Dicha plataforma fue elaborada por estudiantes de pregrado y posgrado de grupos de investigación del departamento (ALIFE y MIDAS) y fue financiada por un proyecto de investigación de COLCIENCIAS. La coordinación de este curso está a cargo de un Docente de planta, los cursos son impartidos en la mayoría, por profesores auxiliares y ocasionales. Se cuenta con estudiantes auxiliares que apoyan en labores logísticas.

b. Adicionalmente, se han realizado actividades similares para las asignaturas: Sistemas de Información, a través de la socialización de los contenidos entre los docentes, definición de criterios de evaluación, de la metodología y estrategia pedagógica, y para la asignatura Algoritmos en la cual de forma periódica se realiza su análisis de forma conjunta entre los profesores que se encuentra asignados.

c. Bajo un proyecto de grado se desarrolló un Sistema de Información para la administración de solicitudes de la dirección de un programa curricular en el cual se modela mediante PBM y SOA los procesos de solicitudes de trámites estudiantiles al Consejo de Facultad.

Estos proyectos se complementan con el proyecto 19, en este proyecto se presentan las acciones realizadas en tecnologías de la información por parte de la universidad.

***Proyecto 15. Espíritu de Investigación Formativa y Autonomía en la Formación.***

Establecer estrategias para promover e incorporar la formación investigativa en las asignaturas y mecanismos para potenciar el pensamiento autónomo del estudiante.

- La Investigación Formativa [5] es desarrollada en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en la asignatura trabajo de grado en los que se brinda asesoría académica en investigación con un alto grado de rigurosidad por parte del director hacia el estudiante (En modalidad trabajo de investigación). Por cuanto se obtienen trabajos de grado de alto nivel con reconocimientos nacionales.

- Otra forma de trabajar la investigación formativa es el trabajo de los estudiantes con el profesor investigador mediante la formulación de proyectos. El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación lidera la asignatura Taller de Proyectos Interdisciplinarios – TPI, diseñada dentro del componente de formación disciplinar o profesional para los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería con el fin de fomentar en los estudiantes la investigación y promover un aprendizaje basado en proyectos ABP.

- También se evidencia la investigación formativa mediante la vinculación de estudiantes de pregrado en los proyectos de investigación o de extensión de alcance nacional. Ver Tabla 11.

- De otra parte en el marco del diseño curricular del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación se ha investigado acerca de las tendencias mundiales de los programas afines, para consolidar las líneas de investigación.

En el capítulo 5, análisis del Factor 2 (Estudiantes), característica Desempeño Académico, se presentan indicadores con respecto a los estudiantes que realizan proyecto de investigación como proyecto de grado, que participan en proyectos de investigación, y que continúan sus estudios de maestría y/o doctorado.

[5] Walker (1992)

***Proyecto 16. Grupos de Investigación del Programa.***

Promover proyectos de investigación con participación en los programas nacionales de investigación en ciencia y tecnología y, motivar y comprometer a más profesores a formar otros grupos de investigación por medio de los nuevos proyectos. Se realizaron las siguientes acciones:

a. Conservar los grupos activos de investigación y registrar nuevos ante la Universidad y Colciencias. El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con 12 grupos de investigación, los cuales soportan rutas curriculares de las áreas de conocimiento del programa. La clasificación a partir de los resultados finales de la convocatoria de COLCIENCIAS 693 de 2014. Corresponde a: dos grupos clasificados en Categoría A1, 2 grupos en categoría A, 5 grupos en categoría B y 3 en categoría C. En la Tabla 54 se encuentran los grupos de investigación con su temática y categoría ante COLCIENCIAS. Detalles de los grupos en característica 30, indicador 5.

b. Incentivar la participación de docentes con doctorado y estudiantes del programa de doctorado, en grupos de investigación del Programa. Actualmente, los grupos de investigación son liderados por profesores con formación de doctorado y participan estudiantes de los programas de doctorado, maestría y pregrado. Esto se evidencia en el informe de autoevaluación del programa de doctorado 2015.

La vinculación de profesores con formación doctoral y estudiantes de doctorado en los grupos de investigación ha permitido el fortalecimiento de los grupos, generando participación de los grupos en convocatorias (internas y externas) para apoyo de proyectos de investigación, proyectos en los que participan estudiantes del pregrado. En la tabla 11 se presentan proyectos de investigación realizados por profesores del Programa.

En el capítulo 5, análisis del Factor 6 (Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural), característica 31 (Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural) se presentan indicadores con respecto a los grupos de investigación y su impacto en el pregrado.

***Proyecto 17. Solución de Problemas Informáticos de la Sociedad.***

El objetivo de este proyecto es preparar oferta de servicios de tecnologías de la información con actividades específicas de solución a problemas del entorno y de extensión o proyección social.

El Programa garantiza la oferta de mínimo (1) curso de educación continuada y cuenta con un (1) proyecto de extensión adicional cada semestre. "Educación Continuada" comprende el desarrollo de programas y planes de entrenamiento que contribuyen a la actualización y calificación permanente en áreas de ingeniería, dirigida a actualizar, profundizar y desarrollar nuevos conocimientos y competencias en disciplinas académicas para transmitir la experiencia de la Universidad en la formulación de estrategias pedagógicas a las instituciones públicas o privadas de los distintos niveles, y prestarles ayuda.

Dentro de la Unidad de Educación Continua y Permanente las actividades de capacitación se desarrollan por medio de cursos abiertos, cursos cerrados, diplomados, congresos y eventos. La metodología puede ser teórica, práctica o una combinación de ambas de educación presencial, semi-presencial o virtual. La Unidad ha ofertado periódicamente cursos durante el

periodo de acreditación del programa. En la Tabla 13 se presentan los cursos de Educación Continuada que se ofertaron entre el periodo 2009-1 y 2015-3 en las áreas de conocimiento de Ingeniería de Sistemas y Computación.

**Tabla 13. Cursos de Educación Continuada**

| Denominación | Descripción |
|---|---|
| Programación en Base de Datos Oracle Nivel I:SQL | Introducir los conceptos necesarios para construir sistemas de información que utilicen bases de datos, brindando las herramientas necesarias para interactuar con ellas, desde el entorno SQL y programación procedimental; haciendo uso de los aplicativos gráficos que le facilitan el desarrollo de programas capaces de manipular bases de datos relacionales. |
| Programación Base de Datos Oracle Nivel II:PL/SQL | Proporciona el conocimiento relacionado con PL/SQL. El participante obtendrá la capacidad de interactuar con los objetos de Base de Datos (Tablas, vistas, índices, secuencias, sinónimos), así mismo comprenderá y utilizará los diferentes comandos DDL (Lenguaje de Definición de Datos) y DML (Lenguaje de Manipulación de Datos) entre otras habilidades que desarrollará a través del curso. Para poder inscribirse en el nivel II (PL/SQL), se deben tener sólidos los conocimientos del nivel I (SQL) o haber tomado el nivel I, ya que éstos son complementarios. |
| Modelo de Negocios: El Eslabón Perdido en el Emprendimiento y Desarrollo Empresarial | El curso desarrolla desde la perspectiva teórico-práctica, la metodología BUSSINES MODEL CANVAS de Alex Osterwalder. El énfasis del curso es la creación valor de valor como base para el desarrollo de la metodología, para lo cual se realizará una introducción a conceptos de diseño de productos y de servicios, conceptos de valor, tipos de innovación, herramientas para desarrollar la metodología entre otros. |
| Green Belt (Six Sigma) | Six Sigma es un sistema de gestión que implica disciplina y rigor donde la toma de decisiones se basa en datos obtenidos luego de implementar técnicas estadísticas avanzadas. Como ejemplo de estos logros de mejoramiento mediante Six Sigma se citan empresas como Citibank, General Electric, Motorola y Sony. |
| Curso Programación Web en Java JEE | Este curso introduce al desarrollo de aplicaciones empresariales sobre entornos web utilizando todos los beneficios de la tecnología JEE. |
| Curso Project 2013 Avanzado con Enfoque en PMI | Curso orientado a la capacitación de profesionales relacionados con la gestión de proyectos de ingeniería en sus diversas disciplinas, para el uso efectivo de la herramienta Microsoft Project 2013 en los procesos de planeación, obtención de presupuestos y seguimiento de proyectos relacionados con la industria y la infraestructura. Tanto a nivel de consultoría como construcción. |
| Curso Programación Orientada a Objetos JAVA J2SE | Este curso lo introduce en la tecnología Java, proporcionando una visión completa de este lenguaje, estudiando sus características orientadas a objetos y otros conceptos avanzados. |
| Academia CISCO | Orientado para procesos de certificación CCNA correspondientes a infraestructuras de red e Internet |
| Diplomado Inteligencia de Negocios | Diplomado que introduce como diseñar e implementar un sistema de inteligencia de negocios: identificación de indicadores, implementación de bodega de datos, y análisis de los datos. |

***Proyecto 18. Bibliografía Actualizada.***

Preparar proyectos de dotación de material bibliográfico actualizado de ingeniería de sistemas y computación para la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.

El Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad – SINAB - integra los recursos bibliográficos, el talento humano y la infraestructura física y tecnológica, necesarios para ofrecer información académica, artística, científica y los mejores servicios bibliotecarios que requiere la Universidad. El SINAB posibilita, de manera integrada y eficiente, el acceso a los recursos y servicios de información, como apoyo a los procesos misionales de formación, investigación y extensión de la Universidad.

Entre las acciones que se realizaron fueron el de presentar solicitudes semestrales de adquisición de libros, ante la Dirección Nacional de Bibliotecas y tramitar la suscripción a publicaciones y bases de datos digitales. Cabe destacar el acceso a bases de datos y libros electrónicos que garantizan la pertinencia y actualización de los recursos bibliográficos: 91 bases de datos y 1172 libros electrónicos, a los que tienen acceso todos los estudiantes del programa. Los estudiantes, pueden acceder a las siguientes bases de datos que tienen relación específica con los conocimientos y áreas del programa: *Science Direct , IEEE, IEEE Wiley E-books, SCOPUS, Web of knowledge, Springer Journal, Springer Books, ASTM Standards and Engineering Digital Library, Normas Técnicas Colombianas.* Detalles en el análisis del Factor 4, y en el informe de Servicios y Recursos Bibliotecarios del programa de Ing. Sistemas y Computación, que se encuentra en el Anexo 21.

***Proyecto 19. Tecnologías de Información y Comunicaciones de Apoyo.***

Establecer estrategias y mecanismos para incentivar el uso de los recursos informáticos de *e-learning* por parte de los profesores.

a. La Universidad Nacional de Colombia crea la Dirección Nacional de Innovación Académica para fortalecer la presencia en los cursos a través del uso de TICs. Para lo cual, pone a disposición de la comunidad académica los servicios de: Aulas plataforma de Moodle, cursos de capacitación en TIC, soluciones en educación virtual, Comunidad Colaborativa CoCoA, Herramientas de video chat UN y el préstamo de aulas TIC. Varios cursos del departamento, incluyendo cursos de extensión usan estas herramientas.

b. Para garantizar el apoyo en el uso y construcción de software se realizó, en el año 2013, la actualización de 20 licencias de software especializado para la sala 203 y Lab 3i del Departamento de Sistemas e Industrial, ubicados en el edifico 453.

c. Los cursos del énfasis de ingeniería de software cuentan con algoritmos y plataformas que son diseñados por los docentes para el apoyo de sus actividades didácticas y pedagógicas. Algunos aspectos específicos de las asignaturas son:

   - Programación de Computadores (~19 grupos): cuenta con la plataforma de *e-learning* www.unmoocs.unal.edu.co, que apoya el desarrollo de los cursos. Esta plataforma provee videos, textos, ejercicios y evaluaciones, y cuenta con una base de datos de problemas de programación que son la fuente para las evaluaciones adaptativas. Todo el material es desarrollado por profesores del Programa. (detalles en el proyecto 13).
   - Estructura de Datos (4 grupos): En el documento soporte para el desarrollo de las clases se describen programas y secuencias que son requeridas como conceptos fundamentales de programación en Lenguaje C++ y Java.
   - Algoritmos (2 grupos): Emplea la plataforma SPOX (Sphere Online Exercises) para

que los códigos que dan respuesta a los problemas formulados por los profesores sean remitidos por los estudiantes

- Métodos Numéricos (8 grupos): El libro guía del curso incluye algoritmos para cada uno de los métodos programados en Matlab como soporte al desarrollo de las prácticas de los docentes a cargo de la signatura.

***Proyecto 20. Recursos de Apoyo.***

El objetivo de este proyecto es formular proyectos de adquisición de recursos informáticos y de comunicaciones. Las actividades ejecutadas son:

a. Acondicionamiento de los salones del edificio 453 con apoyos audiovisuales, en coordinación con la Dirección de Laboratorios de la Facultad de Ingeniería. Adicionalmente, se realizó la instalación de video-proyectores en cuatro salas del Departamento.

b. Actualización de los computadores de los laboratorios y salas de informática. Se realiza la compra de 40 computadores para las salas de cómputo del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial (2013) y 30 computadores para el laboratorio de redes y computadores (2014). Por último se adquieren 20 Computadores portátiles para el laboratorio de redes y computadores (2015). Ver Anexo 20: Compras de infraestructura.xls.

c. Restauración del edificio 401-Insignia Julio Garavito Armero, por parte de la Facultad de Ingeniería. La Dirección de Laboratorios de la Facultad de Ingeniería en articulación con la Dirección Nacional de Laboratorios dotaron las salas de computadores de este edificio de ayudas audiovisuales y computadores, lo cual beneficia significativamente a los estudiantes del Programa.

d. Del presupuesto anual asignado al Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, del rubro para la mejora de los laboratorios, se realizaron las siguientes compras: Sillas interlocutoras para los laboratorios de investigación, adecuación de cuatro puestos de trabajo para los operadores de las salas (2015), adquisición de un Kit para la realización de los cursos CISCO CCNP que oferta el Departamento.

e. Mejoramiento de redes para dispositivos móviles instalados. La Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universidad Nacional de Colombia ha dispuesto de la red inalámbrica para el uso por parte de la comunidad académica (Unal_invitados y webunal). De acuerdo con la Resolución 464 de 2014 (30 de abril del 2014) por la cual se establece la estructura interna de la Vicerrectoría General y se determinan sus funciones y lo señalado en el Artículo 6, es la encargada de "orientar, proponer y contratar la infraestructura de la plataforma tecnológica y desarrollar o contratar soluciones TICs de carácter transversal e institucional, así como orientar, proponer y contratar los sistemas de seguridad y contingencia y de buen uso de los recursos informáticos y de comunicaciones de la Universidad, desarrollando o adquiriendo soluciones de software y hardware y comunicaciones para mejorar el nivel de seguridad y confiabilidad de los sistemas de información de la Universidad".

***Proyecto 21. Mejoramiento de la Organización, Administración y Gestión y Proyecto 22. Sistema de Información Unificado.***

El objetivo del proyecto 21 es formular proyectos de análisis y diseño de sistemas de información integrales. Se planteó el asesorar instancias nacionales de la Universidad en el desarrollo de un proyecto de creación de un sistema de información institucional que incluya los sistemas actualmente disponibles, y mejorar los sistemas de información para apoyar la labor administrativa y de gestión del programa. El objetivo del proyecto 22 es modernizar los sistemas de información por medio de su integración y de automatización de procesos.

Aunque proponer un sistema de información en la Universidad es una tarea que varios profesores del Departamento han realizado[6], el llevarlo a cabo no ha sido posible. Se logró realizar algunos sistemas de información puntuales como los siguientes:

a. Análisis, diseño e implementación del Sistema de Información de Prácticas y Pasantías SPOPA, con la participación de estudiantes y docentes del programa, y con apoyo de con apoyo de la Dirección Académica Sede Bogotá. Es una herramienta web que facilita la administración y gestión del proceso de práctica y/o pasantía a todos los actores que intervienen en el proceso.

*b.* Sistema de Información para la administración de solicitudes de la dirección de un programa curricular.

*c.* Sistema de información de Hermes para la gestión de proyectos de gestión e investigación.

***Proyecto 23. Mejoramiento de la Dirección del Programa.***

Los objetivos de este proyecto son: Revisar las normas de gestión del Programa y asegurar su correcta implementación y revisar las formas de operación de los comités relacionados con la gestión del Programa. Se realizaron las siguientes acciones:

a. Para dar cumplimiento al Acuerdo 033 del 26 de noviembre de 2007 del Consejo Superior Universitario y con motivo de la reforma a los programas de pregrado en el año 2008 Acuerdo 218 del 27 de noviembre de 2008 del Consejo Académico. Se efectuó el estudio y valoración por parte de los docentes de cada una de las asignaturas establecidas en los componentes del plan de estudios para determinar el número de créditos que deberían ser asignados a cada una de estas, la estimación de los créditos implicó establecer el tiempo de trabajo autónomo del estudiante.

b. Posteriormente, se procedió a evaluar la implementación de la reforma de 2008, como resultado de la evaluación se originan los ajustes y cambios curriculares al Programa de Pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación los cuales se evidencian en las resoluciones: Resolución 187 de 2009 del Consejo de Facultad y Resolución 147 de 2010 del Consejo de Facultad, Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico. En consecuencia se deroga el Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico por el Acuerdo

[6] Por ejemplo, el profesor Jonatan Gómez, profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, quien en el año 2006 propuso un Sistema de Información Integrado para la Universidad.

026 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería. Este acuerdo incluye la definición de los objetivos del programa, el total de créditos exigidos del programa y el número de créditos por componentes y el Acuerdo 097 de 2014 en el que se precisan las asignaturas del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación con su código, créditos y requisitos, en cada una de las agrupaciones temáticas de los componentes de fundamentación y de formación disciplinar o profesional y se incluyan los objetivos esperados de aprendizaje de los estudiantes.

La formulación de los cambios, así como la aprobación por las instancias académicas pertinentes requieren de la participación de los docentes y estudiantes en la construcción de los cambios, de igual forma de la socialización de resultados a todos los profesores del programa y estudiantes, en consecuencia se efectuaron reuniones semestrales dirigidas a la comunidad académica.

c. El plan de estudios de Ingeniería de Sistemas y Computación incluye la asignatura *Taller de Proyectos Interdisciplinarios TPI*, la cual está definida en el componente de formación disciplinar o profesional, es una asignatura de pregrado que se oferta en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Los propósitos más importantes de esta asignatura son: *i)* desarrollo del trabajo en equipo y el espíritu colaborativo y solidario, en pro del desarrollo integral fomentando los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura, *ii)* desarrollo del pensamiento estratégico y habilidades mentales de orden superior, la capacidad conceptual y experimental, la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad. *iii)* trabajo desde la interdisciplinariedad, como estrategia en la construcción, formulación y desarrollo de un proyecto, *iv)* sistema de evaluación pertinente al aprendizaje basado en proyectos, *v)* desarrollo de las competencias blandas (negociación, comunicación, empatía y capacidad de relación, liderazgo, gestión del conocimiento, manejo del tiempo, y adaptabilidad).
Estas necesidades se resuelven durante el semestre por medio de una experiencia significativa, que permita aprender haciendo. La materia tiene un valor de 3 créditos y su intensidad es de cuatro (4) horas semanal.

d. En Universidad Nacional de Colombia, la Facultad de Ingeniería tiene establecida una reunión quincenal entre los directores de los departamentos, en la cual se atienden entre otros los asuntos relacionados con la prestación de servicios por parte del departamento.

e. El Sistema de Evaluación Docente Edificando corresponde al "conjunto de instrumentos, aplicaciones y procesos de la Universidad Nacional de Colombia que permite entregarle a los docentes y a las diferentes instancias institucionales información oportuna sobre su desempeño, obtenida mediante la valiosa participación de diferentes perspectivas de la comunidad académica". Este sistema es diligenciado por los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación al finalizar cada semestre para la valoración de los docentes y los cursos.

***Proyecto 24. Influencia del Programa en el Medio.***

Los objetivos de este proyecto son: establecer estrategias que propendan por un mayor impacto

del programa en el medio y establecer actividades específicas que evidencien el impacto del Programa en el medio.

Las acciones y resultados de este proyecto se presentan desde varias perspectivas: prácticas y pasantías, movilidad internacional y nacional, competencia internacional universitaria de programación, Olimpiada Internacional de Informática IOI9 y de Competencia Iberoamericana de Informática por correspondencia.

- **Prácticas y Pasantías**

En la Universidad, se definen formalmente las prácticas y pasantía de la siguiente forma:

*Práctica Profesional:* Asignatura del plan de estudios de los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería, que promueve la vinculación de los estudiantes en el contexto laboral del país como parte de su formación profesional adquirida a lo largo de su plan de estudios. Equivale a 3, 6 o 9 créditos del componente de libre elección. Como requisito para aplicar a esta modalidad, el estudiante debe haber cursado y aprobado 60 créditos del componente de formación disciplinar o profesional.

*Pasantía – Trabajo de Grado:* Modalidad de trabajo de grado del plan de estudios de los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería, la cual busca el tratamiento de un problema específico en las empresas mediante la aplicación de conocimientos y metodologías adquiridas en el plan de estudios. Equivale a 6 créditos. Como requisito para aplicar a esta modalidad, el estudiante debe haber cursado 60 créditos de Plan de estudios.

La diferencia entre prácticas y pasantías: La pasantía es una actividad académica diferente a la práctica profesional, puesto que su objetivo no es conocer ni familiarizarse con las rutinas de las organizaciones, sino tratar de identificar algún problema o situación de interés dentro de ellas, para analizarlo y sugerir algunas alternativas de solución y la forma de aplicarlas.

La ejecución de las funciones de la Oficina de Prácticas y Pasantías - OPP cuenta con un el Sistema de Información de Prácticas y Pasantías SPOPA , la cual es una herramienta virtual que permite administrar y gestionar el proceso de prácticas y pasantías, permitiendo interactuar a los estudiantes, a la universidad y a las organizaciones externas interesadas en vincular talento humano de la Universidad Nacional de Colombia. Esta herramienta es supervisada por la Dirección Académica de la Universidad Nacional de Colombia.

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto se adelantaron las siguientes acciones:

a. *Propiciar el fortalecimiento de las relaciones del Programa con el sector empresarial colombiano*[7]. Esta acción se sustenta en el trabajo realizado por la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería a través de la Oficina de Prácticas y Pasantías cuyas funciones son: *i)* Soportar el uso del sistema de información de prácticas y pasantías SPOPA *ii)* Soportar los procesos de documentación para formalizar la práctica o pasantía por parte de la Universidad y la empresa, i*ii)* Realizar seguimiento al cumplimiento de las condiciones de calidad en la formación integral de los estudiantes durante su periodo de práctica o pasantía, *iv)* Facilitar el uso de las instalaciones de la Facultad, acompañando a las empresas en la realización de sus actividades. Ej.

[7] Acorde con el Plan Global Institucional y el Plan de Desarrollo del Departamento vigentes.

Auditorios para charlas, salones para entrevistas, stand empresarial, procesos de selección y *v)* Abrir espacios de capacitación a los estudiantes para el mejoramiento de sus competencias personales y profesionales.

b. Se establece que para la realización de una práctica o pasantía en una organización externa se debe realizar un convenio entre la Organización y la Universidad Nacional de Colombia. Para ello, se generan los formatos que soportan los convenios, así como para inscripción y calificación de la práctica.

c. Estimular a los estudiantes del Programa, para el mejor aprovechamiento de los servicios y oportunidades que ofrece la Oficina Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería ORI

- **Impacto en el Medio - Movilidad Internacional y Nacional**

En el periodo comprendido entre el 2009 y 2015 la ORI apoyó la movilidad nacional e internacional de 418 estudiantes del pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación. A nivel internacional 98 estudiantes se movilizaron a 10 países (Francia, Alemania, Bélgica, Estados Unidos, España, Italia, México, Noruega y Suecia) y 320 estudiantes recibieron apoyo para movilidad nacional.

Adicionalmente la ORI en articulación con la Dirección y Coordinación del Programa brindo el apoyo para la participación de los estudiantes y egresados del programa en las competencias internacionales de programación.

- **Competencia Internacional Universitaria ACM de Programación**

La Universidad Nacional de Colombia participa regularmente en competencias nacionales e internacionales en el área de ciencias de la computación, eventos en los cuales ha ocupado los primeros lugares. Una de las competencias de reconocimiento mundial corresponde a la Competencia Internacional Universitaria ACM de Programación (ACM International Collegiate Programming Contest, abreviado ACM-ICPC o simplemente ICPC ACM), que concierne a una competencia de programación y algorítmica entre universidades de todo el mundo patrocinada por IBM.

La Organización de Maratones de Programación – Colombia (OMPC) es un consorcio conformado por la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas ACIS, REDIS (Red de Decanos y Directores de Ingeniería de Sistemas) e ACM ICPC (ACM International Collegiate Programming Contest). La OMPC apoya y realiza actividades de competencias de programación para Colombia. Dos eventos que forman parte, oficialmente, del circuito mundial de maratones de programación ACM ICPC que son apoyados y realizados por el consorcio son: la Maratón Nacional de Programación ACIS/REDIS y la Maratón regional latinoamericana ACM-ICPC.

En la Tabla 15 se relacionan los grupos de estudiantes (equipos) de la Universidad Nacional de Colombia clasificados a las competencias internacionales en el periodo 2009-2016, la fecha en la que se realizó la competencia, la ciudad y el país. En la Tabla 15 se presentan los integrantes de los equipos, sus entrenadores y el puesto obtenido en las competencias para la región norte de Suramérica que les permitieron clasificar al campeonato internacional ACM-ICPC. Es importante señalar que en el año 2012 se obtiene el subcampeonato suramericano y en el 2013 el campeonato suramericano.

**Tabla 14. Clasificación de los equipos de programación de computadores a competencias internacionales**

| Equipo | Versión ACM | Año | Fecha | Ciudad | País |
|---|---|---|---|---|---|
| UNDynamic | 40 | 2016 | 15-20 Mayo | Phuket | Thailand |
| UNRasTasTas | 39 | 2015 | 16-21 Mayo | Marrakesh | Marruecos |
| UNALgorithm | 38 | 2014 | 22-26 Junio | Ekaterinburgo | Rusia |
| UN-07 | 37 | 2013 | 1-3 Julio | San Petersburg | Rusia |
| UN-01 | 36 | 2012 | 14-18 Mayo | Varsovia | Polonia |
| UN-03 | 35 | 2011 | 27-31 Mayo | Florida Orlando | USA |
| UN-01 | 33 | 2009 | 20-21 Abril | Estocolmo | Suecia |

**Tabla 15. Integrantes de los equipos de programación de computadores que participan en competencias nacionales e internacionales.**

| Equipo | Estudiante | Entrenador | Puesto | Año |
|---|---|---|---|---|
| Unbounded | Iván Castellanos<br>Jaime Andrés Silva Velosa[8]<br>Christian Mauricio Zuluaga Mora | Diego Iván Rodríguez Caballero | 1 | 2016 |
| PersueychUN | Daniel Cáceres Salas<br>Víctor Gabriel Ramírez Caballero<br>Manuel Alejandro Vergara Díaz | Diego Said Niquefa Velásquez | 2 | 2016 |
| UNDynamic | Juan Felipe Baquero Vargas<br>Iván Yesid Castellanos Martínez<br>Andrés Felipe Cruz Salina | Diego Iván Caballero Rodríguez | 2 | 2015 |
| UNRasTasTas | Diego Iván Caballero Rodríguez<br>Diego Said Niquefa Velásquez<br>Edward Hernando Lesmes Maldonado[9] | Rafael Alberto Niquefa | 1 | 2014 |
| UNALgorithm | Diego Said Niquefa<br>Edward Hernando Lesmes Maldonado<br>Jaime Andrés Silva Velosa | Rafael Alberto Niquefa | 1 | 2013 |
| UN-07 | Juan Sebastián Valbuena[10]<br>Christian Mauricio Zuluaga<br>Diego Iván Rodríguez Caballero | Rafael Alberto Niquefa | 1 | 2012 |
| UN-01 | David Mauricio Arcila<br>Rafael Alberto Niquefa<br>Iván Darío Arias | David Camilo Becerra | 1 | 2011 |
| UN-03 | Rafael Niquefa<br>Eick Sánchez<br>Santiago Vargas Baldrich | David Camilo Becerra | 1 | 2010 |
| UN-01 | Diego Fernando Salas<br>Iván Darío Arias<br>Jesús Montaño | Edwin Andrés Niño | 1 | 2010 |

[8] Estudiante del Pregrado en matemática UNAL
[9] Estudiante del pregrado en matemáticas UNAL
[10] Estudiante del pregrado en Física UNAL

Los equipos de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá se conforman con el objetivo de generar comunidades de aprendizaje en las que participen principalmente estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, también cuenta con estudiantes de áreas del conocimiento que se encuentren relacionadas con la programación y la algoritmia. El propósito de la conformación de los equipos es desarrollar habilidades teorías y prácticas de las Ciencias de la Computación y la Ingeniería de Software en los estudiantes, el desarrollo de estas habilidades les permite a los estudiantes obtener mejores desempeños en la solución de problemas tanto académicos como profesionales. Los estudiantes que participan en las maratones de programación logran vincularse a empresas nacionales e internacionales del área de TI.

En los últimos 8 años los equipos de estudiantes de la Universidad Nacional son los de mayor presencia a nivel nacional y regional. En el año 2012, cuatro equipos lograron posicionarse entre los mejores 11 de Suramérica y el equipo UN-07 obtiene el subcampeonato. En el año 2013 los estudiantes vinculados a los grupos alcanzaron un número de 102 estudiantes de pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación, tres de matemáticas, dos de física, uno de electrónica y uno de mecatrónica, los cuales contaron con el apoyo de tres estudiantes de la maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación. Esto contribuyó a que 39 estudiantes participaran en competencias de programación, producto del continuo trabajo el equipo UNAlgorithm supera a 445 equipos participantes de la región ocupando el primer lugar en Latinoamérica, convirtiéndose en el único colombiano en lograr esta posición.

En el año 2016 la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá participó con cinco equipos en la XXX Maratón Nacional de Programación ACIS/REDIS, obteniendo el paso de dos de sus equipos Unbounded y PersueychUN a la Competencias Internacional ACM-ICPC a realizarse en Rapid City South Dakota - USA en mayo de 2017.

- **Olimpiada Internacional de Informática IOI9**

Corresponde a una de las Olimpiadas Internacionales de Ciencias, la cual tiene como objetivo potenciar el aprendizaje de la informática en alumnos de secundaria y preparatoria (nivel medio y medio superior está orientado a la solución de problemas y en el diseño de algoritmos. Al concurso asisten cuatro seleccionados de cada uno de los más de 80 países que participan. Los cuatro seleccionados son elegidos de entre miles de estudiantes que participan en las olimpiadas regionales y nacionales en sus países. Para participar en la final mundial de IOI9 olimpiada los estudiantes deben ser menores a 20 años y haber cursado bachillerato en el año inmediatamente anterior. Tres estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia participan en representación de Colombia en la etapa final de la Olimpiada Internacional de Informática en el año 2013 en Australia. De esta competencia los estudiantes con medalla de bronce son Diego Said Niquefa Velásquez y Jaime Andrés Silva Velosa ambos integrantes del equipo UNALgorithm, el tercer participante fue Alan Jesús Navarro.

- **Competencia Iberoamericana de Informática por correspondencia** – CIIC

La CIIC surge como una iniciativa de cinco de los países iberoamericanos que asistieron en el año 1997 a la 9ª Olimpiada Internacional de Informática a saber, Argentina, Colombia, Cuba, España y México. Los representantes de cada uno de los países acordaron crear una competencia que sirviera como preparación y medio de selección para las delegaciones nacionales que asisten a la Olimpiada Internacional de Informática. En el año 2013 los estudiantes Jaime Andrés Silva Velosa, Diego Said Niquefa Velásquez y Alan Jesús Navarro

obtienen los tres primeros lugares con un reconocimiento de medallas de oro, plata y bronce.
***Proyecto 25. Actividades de los Egresados.***

El objetivo del proyecto es formular un programa para vincular a los egresados y hacer seguimiento de sus actividades.

El Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia se rige por el Acuerdo 014 de 2010 del Consejo Superior Universitario, cuenta con el Sistema de Información de Egresados, en la que se registra información dese el año 2006, mediante el sistema se pretende lograr una comunicación vía electrónica con los egresados, y divulgar las convocatorias de empleo en las áreas de ejercicio de su profesión. Cuenta con el módulo de información de las empresas, así como el módulo de información para egresados y finalmente con el módulo de seguimiento. Entre los servicios que oferta se encuentra el de carnetización, revistas, educación continua y accesos a recursos bibliográficos y portafolio de servicios.

La Asociación de Ingenieros de Sistemas de la Universidad Nacional AISUN, convoca a los egresados del pregrado de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia y a los estudiantes que se encuentren cursando materias de octavo semestre en adelante, así como a los profesionales que hayan obtenido el título de postgrado y/o magister en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional. Con el apoyo de AISUN se han realizado varias actividades:

a. *Encuentro de egresados* dese el año 2006 hasta el año 2010.
b. *Restauración y Modernización del Edificio Insignia de Ingeniería.* Durante el 2012, AISUN consideró como uno de sus objetivos apoyar el proyecto liderado por la Facultad de Ingeniería de restaurar y modernizar el edificio 401, por tal razón promovió las *donaciones* de los egresados y varios egresados respondieron a la convocatoria[11].
c. Actualmente AISUN efectúa la socialización de convocatorias de empleo que le son solicitadas por empresas y organizaciones externas para la vinculación de profesionales en el área de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

El encuentro de egresados ahora es realizado a nivel de toda la universidad, sin embargo AISUN continúa apoyando con la difusión del evento. Adicionalmente se realizaron las siguientes actividades desde el Departamento:

a. Promocionar el Programa de Egresados y AISUN para lograr el registro de egresados.
b. Anualmente disponer de un egresado afiliado a AISUN en el Comité Asesor del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Durante el proceso de seguimiento y evaluación de la implementación de los cambios al plan de estudio, efectuados para dar cumplimiento al Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, se convocó y contó con la participación esporádica de egresados del programa, quienes se encontraban vinculados como auxiliares y asistentes de docencia, y cursan sus programas de posgrado. Sin embargo, la asistencia de un egresado a los Comités Asesores del Programa no es regular.

En el capítulo 5, análisis del Factor 8 (Egresados), se presentan indicadores con respecto a los egresados del Programa.

[11] Según lo reportado por AISUN http://www.aisun.org.co/noticias/2012/12/31/donaciones_2012-13/

***Proyecto 26. Recursos Físicos Adecuados***

Se realizaron las siguientes actividades, otras actividades se presentaron en el proyecto 20 (Recursos de Apoyo):

a. Renovación del mobiliario de las oficinas de docentes del Programa en el Edificio Aulas de Ingeniería (453): compra de sillas interlocutoras, compra de teléfonos y adecuación de las oficinas de los docentes, inversiones realizadas en los años 2014 a 2016.

b. Con el propósito de articular esfuerzos para la optimización de la inversión en recursos de Laboratorio el Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial presenta el proyecto de mejoramiento de laboratorios en Agosto de 2016 (Proyecto de mejoramiento de laboratorios DSeI, 2016). La Coordinación de Laboratorios de la Facultad de Ingeniería, con el apoyo de diversas áreas de la Universidad, impulsa estrategias para el mejoramiento y actualización de los laboratorios. Como resultado de un proceso de diagnóstico centrado en la seguridad industrial, la planificación y ejecución del mantenimiento, la infraestructura y una gestión más adecuada de servicios ofertados, se obtuvo el documento *plan maestro de laboratorios* el cual fue socializado en el Seminario Permanente de la Facultad de Ingeniería el 28 de Octubre de 2016.

c. La Coordinación de Laboratorios del Departamento de Sistemas e Industrial mantiene un inventario de uso y mantenimiento de los espacios físicos de laboratorios. (Proyecto de mejoramiento de laboratorios DSeI, 2016).

***Proyecto 27. Asignación Presupuestal y Búsqueda de Recursos y Proyecto 28. Administración de Recursos***

El objetivo es revisar el uso de los recursos en cuanto a su eficiencia para disponer de un inventario de los recursos físicos que indique su disponibilidad y estado, semestralmente, así como de un informe evaluativo de las acciones realizadas y de un documento de criterios para asignación de recursos físicos y financieros del Programa.

La dirección del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con un documento en el que se especifica la relación de gastos con los objetivos, ejecutados durante el periodo 2009-2015. Se encuentran establecidas tres categorías de gastos a saber: servicios personales indirectos, adquisición de bienes y adquisición de servicios, así como los conceptos de egreso para cada uno de ellos consolidados por año.

***Proyecto 29. Fortalecimiento de la Investigación***

Se presentan las acciones por cada uno de los objetivos de este proyecto.

a. *Generar estímulos y apoyo a los docentes a través de financiación de proyectos de investigación y participar en proyectos de extensión con impacto nacional e internacional.* El Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial es líder en la generación de proyectos de investigación y extensión de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia dentro de los proyectos más significativos están los que se indican en la Tabla 11 y en el Anexo 7. Más en proyecto 16.

b. *Fortalecer los programas de vinculación de profesores adjuntos, visitantes y especiales, de otras universidades del país y del exterior*. La Universidad Nacional de Colombia cuenta con la Dirección de Relaciones Exteriores ORI, que se encarga del seguimiento de convenios nacionales e internacionales. Apoyando las actividades de Movilidad académica, el desarrollo de investigaciones conjuntas, los programas de doble titulación, apoyo de trámites de migración par docentes de planta e invitados, convenios de cotutela y asesoría para inicio de procesos de doble titulaciones, diseño de ejecución y fortalecimiento de programas curriculares, publicaciones conjuntas cuando son internacionales que requieren de la firma del rector y presentación a convocatorias internacionales.

   Convocatorias Especiales: Movilidad entrante o saliente. En la página de convocatorias www.dre.unal.edu.co se encuentran los requisitos de las Universidades. La aprobación de la movilidad se efectúa a través de los Comités Asesores de Programas Curriculares. La movilidad se presenta generalmente a partir del quinto semestre.

c. *Propiciar una mayor incorporación de metodologías que promuevan la investigación formativa y potencien el pensamiento autónomo de los estudiantes en cada uno de los cursos del plan de estudios.* En coherencia con lo establecido en el proyecto 15 se señala que el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación fomenta la Investigación Formativa a través de la asignatura trabajo de grado en el desarrollo de proyectos de investigación, mediante la formulación de proyectos. A través de la asignatura taller de proyectos interdisciplinarios TPI, diseñada dentro del componente de formación disciplinar o profesional, los programas de pregrado, de la Facultad de Ingeniería para fomentar en los estudiantes en la que se promueve un aprendizaje basado en proyectos ABP y por último mediante la vinculación de estudiantes de pregrado en los proyectos de investigación o de extensión de alcance nacional.

d. *Intensificar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones* como estrategia para una aproximación crítica y permanente del estudiante al estado del arte en la Ingeniería de Sistemas. El Programa incluye en el plan de estudios el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones como elemento fundamental para el desarrollo de las habilidades en cada una de las áreas específicas de conocimiento que se encuentran relacionadas con las rutas curriculares, los estudiantes a través de los cursos conocen acerca de las nuevas tendencias y herramientas tecnológicas. De igual forma, se incentiva a realizar consultas a las bases de datos nacionales e internaciones.

e. *Fortalecer los grupos activos de investigación y promover la creación y registro a nivel de la Universidad y de Colciencias de nuevos grupos* en las áreas del Programa que aún no tienen. En coherencia con lo señalado en el Proyecto 16 el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con 12 grupos de investigación en los cuales su soportan las rutas curriculares de las áreas de conocimiento. La clasificación a partir de los resultados finales de la convocatoria de Colciencias 693 de 2014. Corresponde a: dos grupos clasificados en Categoría A1, 2 grupos en categoría A, 5 grupos en categoría B y 3 en categoría C. Ver Tabla 54.

f. *Aumentar la asignación de recursos para los grupos de investigación activos para que puedan asumir compromisos mayores en el desarrollo de sus proyectos de investigación*. En cuanto a recursos físicos, el Departamento tiene asignadas dos salas para los grupos

de investigación que soportan el departamento, donde los estudiantes tienen un espacio para realizar sus proyectos de investigación (205 y 207 del edificio 453)). La Universidad Nacional de Colombia cuenta con la División de Investigación Sede Bogotá - DIB que corresponde a una dependencia de la Vicerrectoría de Sede adscrita a la Vicerrectoría de Investigación. La DIB es la dependencia que ejecuta las políticas, los planes y programas de investigación de carácter nacional, como también de la dirección, administración presupuestal, planeación y coordinación de actividades investigativas que se realicen en la Sede. La DIB fue creada mediante el Acuerdo 032 de 2005 del Consejo Superior Universitario. Mediante las convocatorias para presentación de trabajos de investigación se apoyaron proyectos de investigación para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. En la Tabla 11 se relacionan algunos de los proyectos de investigación desarrollados por profesores del departamento.

g. *Fortalecer la actividad investigativa del Programa mediante la creación del doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación*. En el 2006 el doctorado fue creado, tiene Código SNIES: 52729. El doctorado apoya en varios aspectos al pregrado:

- Estudiantes de doctorado son vinculados como asistentes y auxiliares de docencia para los cursos de las líneas de Métodos e Ingeniería de Software (programación de computadores, programación orientada por objetos, etc.) y los incentivan a participar en los grupos de investigación a los cuales se encuentran vinculados.
- Permite que estudiantes del pregrado se vinculen a los grupos de investigación en el área de sistemas y computación.

## 4.4 Conclusiones

En este capítulo se presentan las acciones tomadas para dar cumplimiento a cada uno de los proyectos formulados en el Plan de Mejoramiento 2009-2016. Estos proyectos fueron definidos de acuerdo a las recomendaciones dadas por el CNA y los factores que se han definido como guías para la autoevaluación.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación desarrollo los 29 proyectos formulados en el Plan de Mejoramiento 2009-2016, producto del trabajo continuo y permanente de los docentes, estudiantes y administrativos en coherencia y articulación con los procesos definidos por la Facultad de Ingeniería y la Universidad.

Para el desarrollo de los proyectos fue necesario tener en cuenta la reforma de la universidad llevada a cabo en el 2008: Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico, donde se adoptan los créditos como medida de trabajo académico, se permite la doble titulación, y flexibilidad de los programas. Por ello, la articulación de los proyectos con los procesos dados por la Universidad y la Facultad de Ingeniería ha sido fundamental.

Las acciones presentadas en este capítulo constituyen en un insumo para el Análisis del programa y la descripción de cada uno de los factores, que se presenta en el siguiente capítulo.

# 5 ANÁLISIS POR FACTORES BASADO EN INDICADORES

En este capítulo se realiza el análisis de la información recopilada en bases de datos, páginas web, y encuestas realizadas a estudiantes, profesores, y egresados realizadas por la Dirección Académica de la Sede Bogotá de la Universidad y el departamento a cargo del Programa. Este análisis es realizado sobre indicadores definidos por cada una de las características de los diferentes factores presentados en el capítulo 3. A cada indicador se le asigna una valoración de acuerdo al grado de cumplimiento, teniendo en cuenta lo definido en la metodología (Capítulo 3 – Tabla 7). Las tablas y gráficas presentadas fueron elaboradas con base en las estadísticas de la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería.

## 5.1 FACTOR 1: RELACIÓN ENTRE LA MISIÓN, PROYECTO INSTITUCIONAL Y DEL PROGRAMA

A continuación se describen las características relacionadas a este factor el cual expone la relación y coherencia existente entre los objetivos del programa y la misión y visión de la Universidad Nacional de Colombia.

### 5.1.1 Misión, Visión y Proyecto Institucional (Característica 1)

***Indicador 1. Misión y visión institucional, y coherencia con los objetivos del programa curricular***

De acuerdo con su Estatuto General en el Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario, la Universidad Nacional de Colombia es una comunidad académica cuya misión esencial es la creación, desarrollo e incorporación del conocimiento y su vinculación con la cultura. Es un órgano público estatal, autónomo e independiente, de rango constitucional, organizado en desarrollo del inciso 2 del artículo 113 de la Constitución Política, no perteneciente a ninguna de las ramas del poder público, con personería jurídica especial, no identificable ni asimilable a ninguna de las que corresponden a otras modalidades o tipos de entes públicos, con capacidad de designar sus directivas y de regirse por sus propios estatutos de acuerdo con la ley especial que lo regula.

**Misión:**

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

Con el fin de fomentar el acceso con equidad a la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad ha establecido de manera complementaria al sistema de admisión regular varios programas de admisión especial para poblaciones vulnerables, mejores bachilleres, personas

en situación de discapacidad, entre otros que se mencionan con detalle en el Factor 2 de Estudiantes en la característica de Mecanismos de selección e ingreso.

El área curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial con profesores del Programa atiende la responsabilidad de asesorar al país en los órdenes científico y tecnológico en temas fundamentales para la construcción de proyecto de nación, ha contribuido a: desarrollar la estrategia de fortalecimiento institucional para el Estado en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), desarrollar la estrategia de fortalecimiento del gobierno en línea (GEL) y acompañar al MINTIC en la interventoría al proyecto Compartel que llevó la fibra óptica a 1078 municipios en Colombia, entre otros proyectos acogidos en convenios con otras entidades del Estado.

## Visión

*"La Universidad Nacional de Colombia, de acuerdo con su misión, definida en el Decreto Extraordinario 1210 de 1993, debe fortalecer su carácter nacional mediante la articulación de proyectos nacionales y regionales, que promuevan el avance en los campos social, científico, tecnológico, artístico y filosófico del país. En este horizonte es la Universidad, en su condición de entidad de educación superior y pública, la que habrá de permitir a todo colombiano que sea admitido en ella, llevar a cabo estudios de pregrado y posgrado de la más alta calidad bajo criterios de equidad, reconociendo las diversas orientaciones de tipo académico e ideológico, y soportada en el Sistema de Bienestar Universitario que es transversal a sus ejes misionales de docencia, investigación y extensión.*

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

*La Universidad Nacional influirá también en el desarrollo de la educación básica, media y tecnológica de calidad y liderará, a través de sus prácticas docentes e investigativas, el Sistema de Educación Superior Pública del país. La Universidad ofrecerá posgrados basados en la generación de conocimiento y en su uso para la solución de problemas fundamentales de la sociedad colombiana; del mismo modo, llevará a cabo investigación y extensión de frontera y relevante, con estrecha comunicación entre la Universidad y sectores productivos, sociales y gubernamentales del país.*

*Habrá un énfasis especial en el desarrollo de la investigación desde múltiples formas organizativas (grupos, centros disciplinares y temáticos, institutos inter y transdisciplinarios) coordinadas en un sistema con metas claras, con políticas de fomento e instrumentos de comunicación eficaces, así como con programas integrados a grupos y redes en los ámbitos nacional e internacional. Los proyectos de investigación serán en gran medida comunes a pregrados y posgrados, y tendrán canales de flujo expeditos entre ellos. Los pregrados y posgrados estarán enlazados y deberán interactuar con los programas de investigación y extensión a través de los propios profesores investigadores, la participación en los semilleros y grupos de investigación, la realización de seminarios permanentes de socialización y validación social de los resultados de la investigación y extensión, entre otras, difundiendo los productos de la investigación en libros de texto y*

*revistas nacionales e internacionales, y a través incluso de los medios masivos de divulgación.*

*Así mismo, la Universidad fortalecerá los programas de extensión o integración con la sociedad y sus instituciones que responderán a las necesidades sociales fundamentales a través de proyectos de iniciativa universitaria y estará fuertemente relacionada con la investigación y la docencia. Usará el conocimiento generado para producir, a través de sus egresados y de los impactos de la investigación y extensión bienestar, crecimiento y desarrollo económico y social con equidad.*

*La Universidad tendrá una vida institucional activa, soportada en un Sistema de Bienestar Universitario que propenda por una universidad saludable, con un modelo de comunicación y una estructura de gestión que permitan la toma de decisiones efectivas, con participación real de la comunidad universitaria. Será una universidad que se piense permanentemente y reflexione sobre los problemas estructurales del país. Esto le permitirá ser una institución matriz de conservación y de cambio al utilizar eficientemente la extraordinaria diversidad de conocimiento sistemático que alberga; diversidad que se expresa tanto en el número de sus disciplinas como en la multiplicidad de sus enfoques y posturas filosóficas e ideológicas.*

*Al seguir este camino podrá ser efectivamente líder del pensamiento, de la intelectualidad y de la creación artística colombianos: formará los líderes en el campo de la ciencia y la tecnología que el país necesita para hacer sostenible su progreso, y a los ciudadanos que hacen su tránsito académico por la Universidad les proporcionará las condiciones para el desarrollo intelectual e integral al que tienen derecho como seres humanos y ciudadanos de este país, permitiéndoles proyectarse al mundo globalizado."*

Según el Acuerdo 97 de 2014 del Consejo Académico, los objetivos del Programa se orientan a formar Ingenieros de Sistemas y Computación líderes académicos y profesionales para:

1. Planificar, analizar, diseñar, implantar, administrar y evaluar sistemas computacionales y servicios basados en estos.
2. Analizar, diseñar, implantar y administrar sistemas complejos de información y de conocimiento.
3. Desarrollar modelos matemáticos especialmente relacionados con el área de investigación de operaciones y aplicarlos en la solución de problemas prácticos.
4. Participar en actividades de asesoría, interventoría, consultoría, auditoría, relacionadas con sistemas informáticos.
5. Participar en actividades de evaluación, negociación, selección y transferencia tecnológica a nivel de equipos, soporte lógico y recursos en general.

Los objetivos del programa y la visión de la Universidad se encuentran relacionados, destacando como aspecto más vinculante cuando se hace mención a la "generación del conocimiento" en la visión, toda vez que la visión contempla la "solución de problemas fundamentales de la sociedad colombiana" así como los objetivos del programa consideran las "soluciones a los problemas de la sociedad y de nuestro medio" sobre la base de la formación en las áreas de conocimiento de las ciencias y la ingeniería de sistemas y ciencias de la computación demostrando la coherencia entre la visión y los objetivos del programa.

De igual manera, se puede observar que ofrecer a la población una sólida formación científica, tecnológica y humanística, es el pilar en el cual se fundamentan tanto la misión de la Institución como los objetivos del Programa, demostrando así la coherencia entre estos dos. La participación en el desarrollo integral del país es fundamental para cualquier egresado de la Universidad Nacional de Colombia; por su naturaleza pública, las capacidades que se potencian en los estudiantes y que se hacen evidentes en los egresados, son aquellas que les permitan aportar a la sociedad colombiana en la solución de problemas de carácter social, político y económico, así como todas aquellas que mejoren la calidad de vida de la población.

En lo referente a la comunicación continua con los sectores productivos, sociales y gubernamentales del país, descrito en la Visión Institucional, los objetivos del Programa son acordes a los lineamientos trazados ya que fomentan la formación de ingenieros con capacidades específicas que tienen un impacto directo en su medio de influencia. Por último, para dar mejor cumplimiento a la Misión y Visión Institucional, se ha incluido la formulación de resultados esperados de formación en los egresados del programa.

Como se puede observar, existe un compendio de documentos institucionales que contienen la Misión y Visión Institucional, estableciendo de manera explícita su compromiso con la solución de problemas fundamentales de nuestra sociedad, con la necesidad de ser líderes en investigación y extensión, y ser la institución líder en la educación superior del país. Se puede observar que la Misión y Visión Institucional y los objetivos del Programa son coherentes, por lo que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### Indicador 2. Descripción de cómo el proyecto institucional contribuye *al mejoramiento y consolidación del programa*

El Proyecto Educativo Institucional-PEI de la Universidad Nacional de Colombia se encuentra inmerso en acuerdos y estamentos en los que la Universidad consigna sus principios y normas que la rigen. El documento correspondiente al PEI es una recopilación organizada de los principales aspectos institucionales en relación a la Misión, Visión, Principios, Procesos Formativos y Comunidad Académica de la Universidad Nacional de Colombia, con base en el sustento normativo. De acuerdo con el PEI, los estandartes que se transmiten como Proyecto Educativo a sus programas de pregrado y posgrado son: la orientación que la institución tiene frente al desarrollo del país, los aportes a la investigación aplicada, los aportes a la extensión social, los aportes a la generación de conocimiento de vanguardia, no solo nacional sino también internacional, así como la vinculación con el medio, la comunicación activa con sus egresados y la participación decisiva en los escenarios de la nación.

A nivel institucional, se resaltan las siguientes acciones que han apoyado al cumplimiento del PEI, y por ende han contribuido al mejoramiento del programa:

- *Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia*. Este plan define las políticas y proyectos a corto, mediano y largo plazo, y la filosofía institucional. Actualmente, se encuentra vigente el Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia "Autonomía Responsable y Excelencia cómo hábito 2016 – 2018". En él se refleja el sentir de la comunidad universitaria y se orientan las grandes estrategias e inversiones institucionales para el trienio caracterizado por un hecho de inmensa trascendencia: la firma de los acuerdos de paz. La estructura del plan está

constituida por siete capítulos: La idea de Universidad Nacional de Colombia; Colombia en el contexto internacional y el escenario de paz; la Universidad Nacional de Colombia en cifras; el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: "Todos por un nuevo país. Paz, equidad, educación"; balance social de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015; Plan Global de Desarrollo 2016-2018: Autonomía Responsable y Excelencia como Hábito; Financiación del plan global de desarrollo 2016-2018.

- *Reforma Académica*. Para alcanzar los fines y propósitos de formación, la Universidad Nacional de Colombia analizó y diseñó una reforma académica la cual se formalizó mediante el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario y se implementó a partir del año 2009.

Los principios orientadores de la *Reforma Académica* y los cambios y/o acciones realizados por la Universidad, Facultad y Área Curricular, asociados a estos principios, son los siguientes:

- Excelencia Académica. La Universidad fomenta la excelencia académica, actor esencial para el desarrollo de sus miembros y del país, mediante la promoción de una cultura académica que estimula el conocimiento científico, incorpora nuevas corrientes de pensamiento y tecnologías, consolida las profesiones y disciplinas y la comunicación interdisciplinaria. Introduce nuevas prácticas que estimulan el desarrollo de la capacidad de enseñanza y aprendizaje, de crítica e innovación, de trabajo en equipo, de actitudes solidarias, de responsabilidad individual y colectiva para el bienestar de la comunidad.

    - Nuevo proceso de admisión.
    - Apoyo a formación en posgrado para los profesores (formación doctoral).
    - Programa de Mejores Promedios.
    - Nuevos procesos de autoevaluación y acreditación.

- Formación Integral. La Universidad Nacional de Colombia, como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social. La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura. La Universidad forma una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrolla en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad.

    - Exigencia de suficiencia en inglés.
    - Programa en Lenguas Extranjeras (PLE).
    - Intercambios estudiantiles.
    - Programa COMFIE.
    - Semana de inducción con participación de los padres.
    - Componente de libre elección.
    - Cursos ofrecidos por la Dirección de Bienestar Universitario.

- Contextualización. Busca integrar los procesos de formación con los entornos cultural, social, ambiental, económico, político, histórico, técnico y científico. En todos los niveles de

formación, la Universidad busca contextualizar, mediante la articulación de los procesos de formación, investigación y extensión, la historia de la producción, la creación y la aplicación del conocimiento.

- Pasantías y prácticas estudiantiles.
- Componente flexible.

- Internacionalización. La Universidad promueve la incorporación y reconocimiento de los profesores, los estudiantes, la institución y sus programas académicos con los movimientos científicos, tecnológicos, artísticos y culturales que se producen en el ámbito nacional e internacional, al tiempo que valora los saberes locales como factores de nuestra diversidad cultural que deben aportar a la construcción del saber universal.

  - Intercambio estudiantil en el periodo 2009-2015.
  - Movilidad de estudiantes y profesores (Congresos, pasantías, cursos de idiomas Illinois).
  - Estudiantes extranjeros que vienen a estudiar a la Universidad Nacional de Colombia.
  - Cátedras Internacionales.
  - Cátedras de Sede.
  - Escuelas internacionales.

- Formación Investigativa. La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. La investigación y la creación artística contribuyen a la formación del talento humano, y el desarrollo social, tecnológico y cultural, para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.

  - Aumento de la cantidad de profesores con formación doctoral.
  - Vinculación de estudiantes de pregrado a los grupos de investigación.
  - Trabajos de grado investigativos, monografía.
  - Semilleros de investigación.
  - Modalidad de trabajo de grado como pasantes en grupos de investigación.
  - Participación en Grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS.
  - Aumento considerable de la producción académica de los profesores y estudiantes.
  - Inversiones en la adquisición, adecuación y mantenimiento de equipos.
  - Fortalecimiento y creación de laboratorios.

- Interdisciplinariedad. La sociedad demanda hoy en día que la Universidad desarrolle sus funciones misionales articulando diferentes perspectivas disciplinarias a partir de la comunicación de ideas, conceptos, metodologías, procedimientos experimentales, exploraciones de campo e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad es al mismo tiempo, una vía de integración de la comunidad universitaria, dado que promueve el trabajo en equipo y las relaciones entre sus diversas dependencias y de éstas con otras instituciones.

- Creación de la asignatura Taller de Proyectos Interdisciplinarios (TPI).
- Proyectos de investigación interdisciplinarios.
- Organización de eventos internacionales.

- Flexibilidad. La Universidad adopta el principio de flexibilidad para responder a la permanente condición de transformación académica según los intereses individuales, las necesidades, condiciones, dinámicas y exigencias del entorno y los valores que se cultivan en su interior. La flexibilidad que abarca los aspectos académicos, pedagógicos y administrativos debe ser una condición de los procesos universitarios.

  - Componente flexible del currículo.
  - Siete modalidades de trabajo de grado.
    - Prácticas de extensión: Participación en programas docente-asistenciales, Pasantía, emprendimiento empresarial.
    - Trabajos investigativos: Trabajo Monográfico, Seminario de investigación, Participación en proyectos de investigación, Proyecto final.
    - Actividades especiales: Asignaturas en posgrado.
  - Opción de doble titulación.
  - Intercambio estudiantil.

- Gestión para el Mejoramiento Académico. La Universidad fortalece una cultura institucional que facilita el mejoramiento de las actividades y los procesos académicos para la toma de decisiones que contribuyen a alcanzar la excelencia académica. Dicho mejoramiento debe realizarse de forma sistemática, permanente, participativa, integral y multidireccional entre los distintos integrantes de la comunidad académica.

  - Sistema de información HERMES para apoyo a la investigación y extensión.
  - Convocatorias para publicación de libros de texto.
  - Cursos de pedagogía para los profesores.
  - Nuevo Estatuto Docente.
  - Cursos de inducción para docentes nuevos.
  - Creación del Centro de Atención De Estudiantes (CADE) por parte de la Facultad de Ingeniería.
  - Consejería estudiantil.
  - Creación de la Dirección de Área Curricular.
  - Programa Nacional de Egresados.

Adicionalmente, la Universidad Nacional de Colombia cuenta con una normatividad bien establecida en aspectos administrativos, de personal administrativo, docente y estudiantil, de investigación, extensión y gestión académica, a la que se puede acceder con facilidad a través de diversos enlaces web de la institución, pero principalmente del Sistema de Información normativa, jurisprudencial y de conceptos.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, como programa con cerca de 40 años de existencia en la Universidad, ha realizado ajustes de acuerdo con las dinámicas que la institución ha tenido a través del tiempo, y es líder en el país en la formación de ingenieros de sistemas y computación, que responden en el aporte de soluciones a las necesidades de la sociedad. El programa ha fortalecido su capacidad investigativa y de formación a través de los últimos años, sustentado por los *programas de financiamiento y apoyo a los laboratorios, grupos de investigación y departamentos*, con los que cuenta la Facultad y en general la Universidad.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, orienta su proceso educativo, de administración y de gestión, de acuerdo con la normatividad institucional, siguiendo las directrices establecidas por el Consejo de la Facultad de Ingeniería, enmarcadas en los planes globales de desarrollo trianuales de la Universidad. Específicamente, el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con un Proyecto Educativo del Programa (PEP), definido en 2106, con fines de autoevaluación y seguimiento a la calidad del programa, teniendo en cuenta el PEI, Plan global de Desarrollo y la Reforma Académica de 2009.

En resumen, la Universidad apoya los procesos de mejoramiento continuo como política institucional y los considera un mecanismo efectivo para garantizar la calidad de sus programas académicos. Se puede observar que los procesos de autoevaluación están impresos en la cultura institucional y por lo tanto se cuenta con un amplio apoyo para la implementación de estrategias que propenden por el mejoramiento y consolidación del programa. Por los motivos anteriormente expuestos, este indicador se cumple PLENAMENTE.

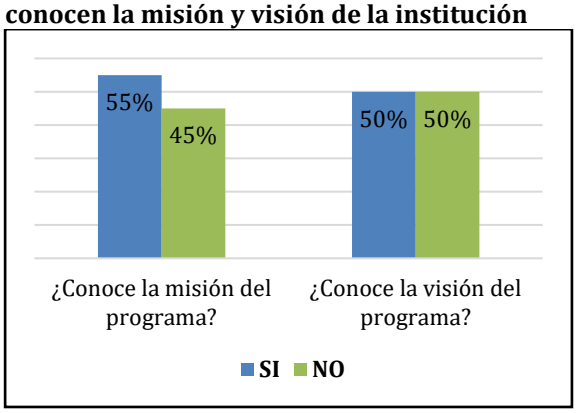
**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 3. Porcentaje de estudiantes y docentes que conocen la misión y la visión de la institución*

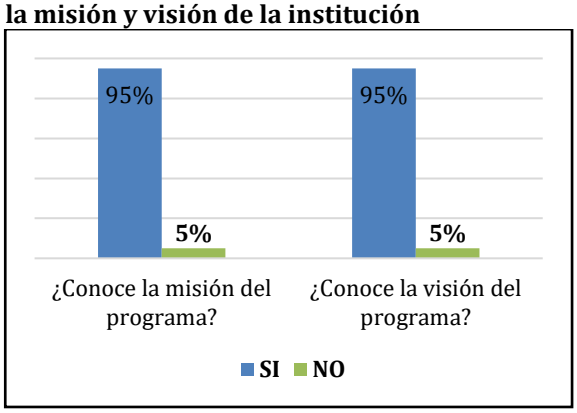
La Universidad y sus programas se preocupan por divulgar entre sus estudiantes, docentes y administrativos las características que la definen, como la misión y la visión. En los últimos años, se han aprovechado espacios como la *semana de inducción* a nuevos estudiantes para presentarles esta información, así como los avances académicos, planes de mejoramiento, historia y demás datos que los miembros de la Universidad deben conocer. Esto es adicional a los métodos masivos de difusión como lo son la web institucional y medios impresos.

Sin embargo, en la encuesta realizada a la muestra de estudiantes del Programa el 55% argumenta conocer la misión de la Universidad y el 45% no la conocen. De igual manera, al preguntarles a los estudiantes si conocen la visión de la Universidad el 50% manifestó conocerla y el otro 50% no conocerla, como se muestra en la Gráfica 2. Según la encuesta realizada a los profesores del Programa actualmente el 95% asegura conocer plenamente la misión y visión de la Universidad el 5% restante no la conocen completamente. Ver Gráfica 3.

**Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes que conocen la misión y visión de la institución**




**Gráfica 3. Porcentaje de docentes que conocen la misión y visión de la institución**



De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada, la mayoría de los profesores conoce la misión y la visión institucionales, sólo un profesor argumenta que a pesar de que las ha leído no es suficiente para conocerlas. En el caso de los estudiantes, solo la mitad las conocen, por lo cual sigue siendo necesario intensificar las actividades enfocadas a la divulgación de estos principios. De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

## 5.1.2 Proyecto Educativo del Programa – PEP (Característica 2)

### *Indicador 4. Proyecto Educativo del Programa PEP y sus estrategias de discusión, actualización y difusión*

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) fue revisado, actualizado y consolidado en el 2016 obteniendo como resultado un documento guía de gestión y control de las funciones de docencia, investigación, extensión e internacionalización. Fue elaborado con la participación de la comunidad académica de estudiantes, profesores y egresados del Programa y la colaboración de la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería. Una de las características del plan es su flexibilización consistente en brindar la posibilidad de adquirir o fortalecer las capacidades necesarias para el ejercicio de una disciplina específica relacionada con la ingeniería de sistemas.

Para la construcción y difusión del nuevo Proyecto Educativo del Programa, las directivas del Programa (la Dirección de Departamento, la Dirección de Área Curricular y la Coordinación del Programa) unieron esfuerzos para realizar acciones efectivas que permiten a los estudiantes, docentes y administrativos aportar en su construcción y conocer el documento. Esto se realizó a través de reuniones de profesores y divulgación en clases. Detalles del proceso y resultados de la reformulación del PEP se encuentran en el desarrollo del Proyecto 1 (en el capítulo 4).

Para la difusión del nuevo PEP, el documento se encuentra disponible en la página web de la Dirección Académica[12], Adicionalmente, se realiza una presentación oral a los estudiantes de primer semestre para que conozcan las mallas y la flexibilidad del programa, y de esta manera conozcan las líneas en las cuales pueden profundizar la carrera.

Se puede observar que el Departamento, con el apoyo de la Facultad y la Universidad, cuenta con lineamientos y mecanismos para mantener su proyecto educativo actualizado y se preocupa por difundirlo a la comunidad académica. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

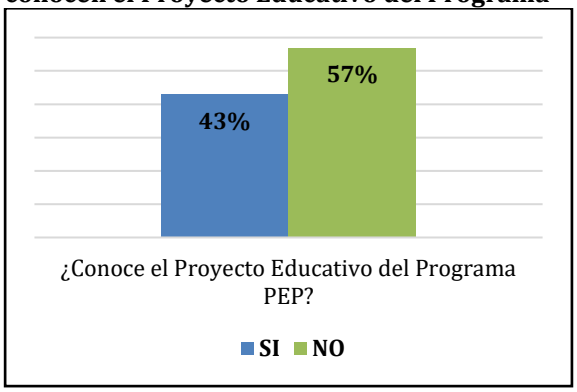
### *Indicador 5. Porcentaje de profesores y estudiantes que conocen el Proyecto Educativo del programa PEP*

En las encuestas realizadas por la Dirección Académica para apoyar el proceso de autoevaluación del Programa, se indagó sobre el conocimiento que profesores y estudiantes tenían acerca del PEP. Según la información recogida, en la Gráfica 5 se observa que el 85% de

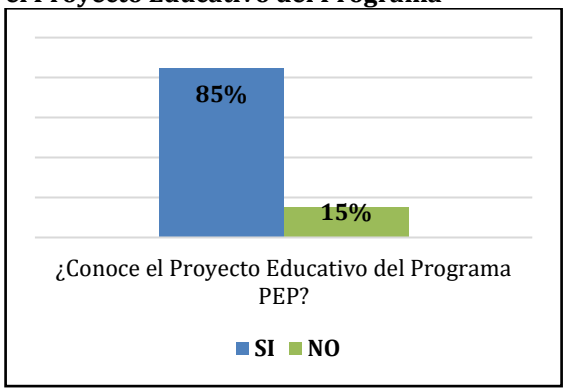
[12] El documento del PEP se encuentra en http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep_2_33.pdf

los profesores del programa tiene conocimiento del PEP y sólo el 15% no conoce sus contenidos. Esto es entendible debido a la participación de los profesores en la construcción de este documento, el cual, según sus opiniones, es de vital importancia para la evolución del programa, para la orientación y definición de sus características más importantes, así como para la identificación de sus falencias y la corrección de las mismas. Sin embargo, de acuerdo a la Gráfica 4, el 57% de los estudiantes manifiestan no conocer el PEP, se explica por la reciente publicación del mismo (en el 2016). Se estima que en breve, más estudiantes conocerán los contenidos de este documento y gracias a esto se apropiarán mucho más de la identidad del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, para ello es necesario desarrollar actividades específicas de divulgación del PEP entre los estudiantes.

**Gráfica 4. Porcentaje de estudiantes que conocen el Proyecto Educativo del Programa**




**Gráfica 5. Porcentaje de docentes que conocen el Proyecto Educativo del Programa**




Aunque el programa cuenta con un PEP completo y actualizado a 2016, es muy reciente y aún falta aumentar la divulgación del PEP entre los estudiantes. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

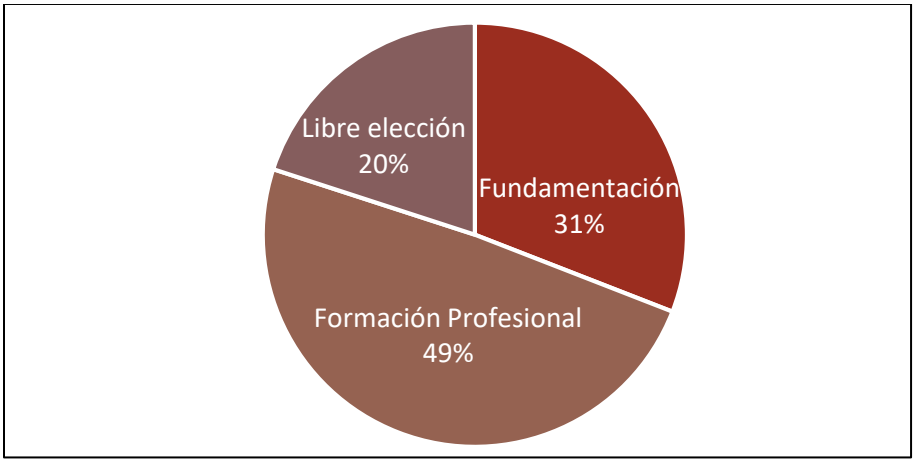
### *Indicador 6. Coherencia entre el Proyecto Educativo del programa PEP, y las actividades académicas desarrolladas*

En el PEP se han definido características que responden a los lineamientos administrativos de la Universidad tales como el sistema de organización de los planes curriculares, la normatividad de créditos, dedicación de los docentes a la investigación y la extensión, entre otros. La distribución de los créditos por los componentes del plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación se presenta en la Gráfica 6. Uno de los principios de mayor relevancia dentro del plan de estudios es la *flexibilidad*, la cual se traduce en el programa en su plan de estudios así:

1. Cuenta con créditos *optativos* en los Componentes de Fundamentación (70% de este componente son optativos) y de Formación Profesional (33% de este componente son optativos). La mayoría de las asignaturas de libre elección son de los departamentos de matemáticas y ciencias económicas.
2. El componente de Libre Elección cuenta con mínimo el 20% del total de créditos, para los cuales el estudiante tiene toda la autonomía y responsabilidad para escoger las asignaturas de la oferta curricular que tiene dispuesta la Universidad Nacional de Colombia.

3. Exige los requisitos y prerrequisitos que sean estrictamente necesarios.
4. Permite a los estudiantes construir sus propias rutas de formación –llamadas también énfasis- de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales.

**Gráfica 6. Componentes del Plan de Estudios para el Programa**




Enmarcado en el principio de flexibilidad, el plan de estudios del Programa está diseñado para que el estudiante pueda elegir una opción de énfasis de profundización estratégica de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales. Las opciones de énfasis académicos de profundización estratégica, y los programas con los cuales los estudiantes pueden cursar las asignaturas de dichos énfasis se pueden consultar en el PEP de Ingeniería de Sistemas y Computación, o en el Factor 4 de Procesos Académicos. La sugerencia que se hace a los estudiantes es que cursen asignaturas de posgrado, pero en algunos casos se incluyen asignaturas de programas de pregrado que cuentan con asignaturas que son fundamentales para una opción de énfasis en particular.

Adicionalmente, en el Programa se han desarrollado actividades para la articulación con el medio y la internacionalización: se han realizado movilidades académicas, pasantías, intercambios, y articulación con la investigación. En los Factores 5 y 6 se presentan estadísticos del desarrollo de estas actividades en el Programa.

Se puede observar que existe una coherencia entre las actividades académicas que desarrollan los profesores del programa y los objetivos establecidos en el PEP, por lo cual el indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### 5.1.3 Relevancia académica y pertinencia social del programa (Característica 3)

***Indicador 7. Documentos que evidencian el análisis realizado sobre las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional y su incidencia en el programa***

La profesión de la ingeniería de sistemas y computación en los próximos veinte años, al igual que otras profesiones técnicas, seguirá la tendencia mundial de enfocarse en la solución de problemas sociales y medioambientales relacionados con el acceso de la población a la energía, el agua potable, la alimentación, la vivienda, el transporte, la seguridad y la salud. Con miras a continuar con el fortalecimiento de la calidad y la pertinencia de la formación y contribuir al compromiso que tiene la Universidad Nacional de Colombia con la educación pública y el desarrollo social y económico del país, el Programa como lo estableció en el PEP está comprometido con las siguientes actividades que orientarán su devenir en lo que se refiere a las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión, y sus relaciones con las comunidades académicas a nivel nacional e internacional:

1. Estudiar nuevas áreas de formación y tendencias que estén marcando el ejercicio de la ingeniería de sistemas y computación en el ámbito nacional e internacional buscando que la formación que reciben los estudiantes esté actualizada y responda a las demandas de la sociedad local y global.

2. Crear y participar en los espacios académicos y profesionales que la sociedad tiene dispuestos para discutir nuevas maneras de concebir y organizar la formación que los estudiantes del país reciben, de tal manera que el Programa mantenga su liderazgo en la modernización de los programas de ingeniería de sistemas y computación.

3. Hacer parte de las iniciativas curriculares y de investigación a nivel de la Universidad Nacional de Colombia y del sistema de educación nacional en todos sus niveles en las cuales la ingeniería de sistemas y computación sea vista como un eje central.

4. Apoyar todas aquellas propuestas de extensión que utilizando la ingeniería de sistemas y computación contribuyan a mejorar la calidad de vida de las poblaciones menos favorecidas del país.

5. Estrechar los vínculos con comunidades académicas nacionales e internacionales con miras a acrecentar la movilidad de estudiantes y profesores, y así mejorar la visibilidad del Programa.

En coherencia con el Plan de Desarrollo de 2016-2018, el cual establece el Programa de Proyección nacional e internacional de la Universidad, el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación articula diferentes áreas del conocimiento que hacen parte de la ingeniería tales como la ingeniería eléctrica y electrónica, informática, física, mecánica, ciencias de la computación, la ingeniería de software con el propósito de lograr formar profesionales altamente capacitados para afrontar las problemáticas sociales que se presentan a nivel nacional e internacional.

Para estar en contacto con nuestros egresados y conocer sus experiencias y necesidades puntuales en términos del tipo de ingeniero de sistemas y computación que necesita el país, se destaca la participación activa de los profesores del área en la Asociación de los Ingenieros de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia (AISUN), siendo este un espacio donde podemos conocer a nuestros egresados, sus avances, pero más importante, sus percepciones sobre las tendencias de la ingenierías de sistemas y computación y su aporte a la sociedad.

Los resultados de las discusiones en las diferentes reuniones con los profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, fueron plasmados en el documento del

PEP, en el cual se hace un análisis de la pertinencia y prospectiva del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en los contextos nacional e internacional. En conclusión, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 8. Correspondencia entre el perfil del egresado y las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional.*

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos del medio productivo y mejorar la correspondencia del perfil del egresado con las tendencias de la industria en que se desempeñan los egresados del Programa, en el PEP se ha formulado el perfil del egresado, ajustándolo a las líneas de desarrollo propias de la carrera y teniendo en cuenta las capacidades que un egresado no solo de ingeniería de sistemas y computación, sino de la Universidad Nacional de Colombia debe poseer para contribuir al desarrollo social del país y al mejoramiento de la profesión.

En términos de aprendizajes esperados, el perfil de egresado del Programa busca que los estudiantes al culminar su formación tengan (Acuerdo 026 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería):

1. Capacidad para aplicar el conocimiento y la comprensión de la ingeniería de sistemas y computación, las ciencias de la computación, las matemáticas y las ciencias naturales.
2. Capacidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución.
3. Capacidad para diseñar implementar y evaluar sistemas, componentes, procesos o programas computacionales de acuerdo a las necesidades/requerimientos establecidos.
4. Capacidad para trabajar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios y multiculturales, en contextos nacionales e internacionales, para lograr una meta común.
5. Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesionales, éticas, sociales, históricas, ambientales, económicas y jurídicas; y la apropiación de éstas como orientadoras de su quehacer.
6. Capacidad para comunicarse de manera eficaz, eficiente y efectiva con una variedad de audiencias en español, en inglés, en una tercera lengua estratégica y en lenguajes formales, gráficos y simbólicos.
7. Capacidad para analizar el impacto local y global de la computación sobre los individuos, las organizaciones y la sociedad.
8. Capacidad y reconocimiento de la necesidad del aprendizaje a lo largo de la vida para mantenerse actualizado de manera continua tanto en su profesión, como en otras áreas que le permitan comprender a nivel local y global el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer.
9. Capacidad para utilizar las técnicas, habilidades y herramientas actualizadas y adecuadas en cada momento, para la práctica de la profesión.

Este perfil, toma en cuenta la opinión de los empresarios y egresados, quienes han identificado que la interdisciplinariedad es indispensable en el desarrollo de los nuevos procesos de producción y el crecimiento económico, social y cultural. Los distintos espacios de encuentro

del programa (y la Facultad) han producido insumos suficientes que han permitido generar un perfil del egresado adecuado a las necesidades del país. Por los motivos expuestos anteriormente, se considera que este factor se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.2**

### *Indicador 9. Estudios y/o proyectos formulados, o en desarrollo, que propendan por la modernización, actualización y pertinencia del currículo de acuerdo con las necesidades del entorno.*

El trabajo de los profesores es una fuente constante de actualización del currículo, apoyados en la Coordinación Curricular las cuales están encargadas de realizar una revisión del programa de las asignaturas y la estructura del currículo. Como resultado de los análisis realizados al interior de las Secciones, se han podido formular proyectos de inversión principalmente para el fortalecimiento de laboratorios de docencia, algunos de los cuales se enmarcan en las Convocatorias y Programas de apoyo del plan de acción 2013 – 2015 de la Universidad[13].

Así mismo, en la búsqueda de la modernización, actualización y pertinencia del currículo en el año 2014 se reforma el programa curricular mediante el Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico para fortalecer la flexibilidad e introducir opciones de profundización estratégicas, aprovechando para ello la oferta disponible de otros programas de pregrado y posgrado ofrecidos en la Sede Bogotá y con los cuales el Programa comparte áreas afines. De esta manera, los estudiantes pueden enriquecer tanto su proceso de formación académica como su perfil profesional al cursar asignaturas en diferentes programas.

La investigación es otra de las fuentes más importantes de actualización que tiene el Programa ya que en muchas ocasiones los resultados obtenidos son trasladados al Programa a manera de nuevas asignaturas, mejora de las estrategias de aprendizaje, publicación de material didáctico, actualización de laboratorios y otro tipo de actividades que permiten mantener el currículo vigente. Existen programas de apoyo donde se contempla el fomento a las capacidades investigativas de los estudiantes como los programas de Semilleros de investigación e Iniciación en investigación. Este tipo de programas tiene como objetivo brindar incentivos a los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia para su vinculación y formación en el desarrollo de labores de investigación, creación e innovación a través de su participación en proyectos en desarrollo en cualquier área del conocimiento, a la vez que fortalece nuevas metodologías de enseñanza en el programa.

Teniendo en cuenta que la estructura del Departamento permite una actualización permanente del currículo y su contenido y que esta labor se apoya en desarrollo mismo de las actividades de investigación y docencia de los profesores del Programa, este indicador se cumple en PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

[13] *http://investigacion.unal.edu.co/acerca-de/plan-de-accion-2013-2015/*

### 5.1.4 Síntesis y Calificación del Factor Misión, Proyecto Institucional y del Programa

La misión institucional es coherente con la naturaleza de la Universidad y el Programa Académico está diseñado para contribuir al cumplimento de los objetivos de la misma. Además, el proyecto institucional es la guía del proceso educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas, principalmente en los aspectos de investigación formativa y extensión.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación es relevante por su objetivo fundamental de formar ingenieros de sistemas y computación de alta calidad humana, académica y con capacidad de liderazgo, para que contribuyan con el ejercicio de su profesión al desarrollo del País y a la solución de problemas propios del medio; es pertinente por el satisfactorio desempeño de sus egresados en varios contextos gubernamentales, empresariales y académicos; y es uno de los programas más reconocidos en el país considerando su tradición.

Así mismo, el Programa cuenta con los documentos elaborados en los procesos de reestructuración curricular realizados a nivel de la Universidad, que plantean proyectos educativos explícitos para los programas curriculares y son una guía para múltiples actividades de planeación educativa, como la revisión y reestructuración académica de los programas curriculares que se adelanta actualmente en la Universidad.

La Tabla 16 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Misión, Proyecto Institucional del Programa.

**Tabla 16. Resumen de calificación – Factor 1**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 20% | 1 | 5.0 | 4.6 | PLENAMENTE |
| | | | 2 | 5.0 | | |
| | | | 3 | 3.8 | | |
| | 2 | 40% | 4 | 4.1 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 5 | 4.1 | | |
| | | | 6 | 5.0 | | |
| | 3 | 40% | 7 | 4.5 | 4.5 | ALTO GRADO |
| | | | 8 | 4.2 | | |
| | | | 9 | 4.7 | | |
| **Calificación del Factor 1** | | | | **4.5** | | |

# 5.2 FACTOR 2: ESTUDIANTES

Dentro de esta sección se evalúan aspectos relacionados con los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, como son: mecanismos de selección e ingreso, estudiantes admitidos, desempeño académico, reglamento estudiantil, permanencia y retención estudiantil, entre otros. Los datos presentados en las tablas son fuente de la Vicedecanatura Académica Facultad de Ingeniería y de las herramientas dispuestas por la Vicerrectoría Académica de la Universidad.

Es importante resaltar que la Universidad permanentemente vigila y actualiza las normas que regulan la relación entre los estudiantes y la institución siguiendo las nuevas disposiciones de la educación superior. También, se generan espacios de participación y diálogo con los estudiantes en diferentes escenarios académico - administrativos.

## 5.2.1 Mecanismos de selección e ingreso (Característica 4)

### *Indicador 1. Políticas institucionales para el proceso de admisión de estudiantes (proceso regular y excepcional), medio de difusión del proceso, y mecanismos de evaluación continua.*

La Universidad Nacional de Colombia establece de manera global las exigencias y requerimientos para la admisión de estudiantes en todos sus programas académicos. Este proceso está a cargo de la Dirección Nacional de Admisiones (DNA), quien selecciona, de los aspirantes inscritos, a los nuevos estudiantes de cada una de las Sedes de la Universidad, mediante los resultados obtenidos por los aspirantes en las pruebas de admisión.

La admisión a los programas curriculares de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia está reglamentada en la Resolución 002 de 2014 de la Vicerrectoría Académica, en donde se especifica que las pruebas de admisión tienen como propósito evaluar el nivel académico de los aspirantes a ingresar como estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. Para esta selección los aspirantes se ubican en grupos de clasificación cuyos puntajes son iguales o superiores a un puntaje mínimo establecido. El aspirante es ubicado en un grupo de clasificación en función de su puntaje de admisión y de la Sede de la Universidad para la cual aplicó. En este sentido, el número de grupos y sus puntajes mínimos serán definidos por la DNA en cada convocatoria y para cada Sede de la Universidad. Así mismo, el número de grupos y los puntajes mínimos para cada uno podrán variar de una convocatoria a otra y entre las diferentes Sedes de la Universidad.

La DNA se encarga de organizar el proceso de admisión semestralmente. Allí pueden acudir los aspirantes, los medios, los colegios, etc., y encontrar una respuesta oportuna a sus inquietudes. Los días de presentación del examen de admisión, la Universidad pone a disposición de los aspirantes un equipo humano y tecnológico para guiarlos, orientarlos y resolver todas las inquietudes e imprevistos que se puedan presentar. La Universidad cuenta con una señalización que permite al aspirante ubicar su sitio de presentación de examen con facilidad. El proceso de admisiones no sólo es responsabilidad de la Vicerrectoría Académica, ya que también los organismos de control interno de la Universidad realizan un trabajo detallado sobre cada una de las actividades del proceso de admisiones, lo que permite afirmar que el proceso de admisiones da garantía de transparencia a todos los aspirantes y al país en general.

Los mecanismos de ingreso a la Universidad cuentan con políticas, criterios y reglamentaciones transparentes y equitativas que permiten garantizar la admisión de los aspirantes que presentan el mejor potencial para desempeñarse como estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Computación. Los mecanismos tienen amplia difusión por diferentes medios como: periódico de circulación nacional, sitio web, radio de la Universidad, carteles, etc. Se cuenta con mecanismos excepcionales que permiten el ingreso de personas de comunidades indígenas, los mejores bachilleres de municipios pobres y los mejores bachilleres del país, entre otros programas de admisión especial.

A continuación, en la Tabla 17 se presentan los programas de admisión especial de la Universidad Nacional en todas sus sedes y programas y la reglamentación (Acuerdos y resoluciones) que los rige:

**Tabla 17. Resoluciones y acuerdos para la admisión especial a programas de la Universidad.**

| Descripción | Acuerdos |
|---|---|
| Programa de Admisión Especial para Mejores Bachilleres de Municipios Pobres a los que se les asigna el 2% de los cupos. | Acuerdo 93 de 1989 del Consejo Superior Universitario |
| Programa de Mejores Bachilleres, por el cual se establece que semestralmente se seleccionan colegios a cuyos mejores bachilleres se les envía un número de formularios de inscripción de manera gratuita. | Acuerdo 30 de 1990 del Consejo Superior Universitario |
| Admisión para quienes posean títulos de pregrado podrán concursar en las pruebas de admisión para los Programas de Pregrado que ofrece la Universidad Nacional de Colombia. | Acuerdo 016 de 1999 del Consejo Superior Universitario |
| Programa Especial para la Admisión de Bachilleres Miembros de Comunidades Indígenas, a los que se les asigna el 2% de los cupos. | Acuerdo 018 de 1999 del Consejo Superior Universitario |
| Admisión en sedes diferentes a la de inscripción, el Comité de Admisiones ofrecerá la opción de ser admitidos en los mismos programas, en sedes diferentes a la de su inscripción, a los aspirantes que habiendo obtenido un puntaje satisfactorio en el examen de admisión no fueron admitidos por falta de cupos en la sede de su inscripción. | Resolución 1792 de 2002 de la Rectoría |
| Programa Especial de Admisión y Movilidad Académica (PEAMA), es programa está dirigido a bachilleres de las zonas de presencia nacional: Amazonía (Leticia), Caribe (San Andrés), Orinoquía (Arauca), Pacífico (Tumaco), los cuales deben haberse graduado de bachillerato en estas zonas y haber residido allí por los dos últimos años, se admiten a los programas de la Universidad y realizan un ciclo inicial (entre 1 y 4 semestres dependiendo del programa) en las respectiva sede de presencia nacional y luego se trasladan a una de las sedes andinas (Bogotá, Medellín, Manizales o Palmira) para completar sus estudios, algunos de los estudiantes retornan a la sede de origen a realizar su trabajo de grado. | Acuerdo 025 de 2007 del Consejo Superior Universitario |
| Programa Especial para la Admisión de Bachilleres de Población Negra, Afrocolombiana, Palenquera y Raizal, a los que se les asigna 2% de los cupos. | Acuerdo 013 de 2009 del Consejo Superior Universitario |

| Descripción | Acuerdos |
|---|---|
| Programa de admisión especial para bachilleres víctimas del conflicto armado interno en Colombia. El cual tiene como beneficio estar exentos del pago de los derechos de inscripción al proceso de admisión y del pago de la matrícula inicial. | Acuerdo 215 de 20015 del Consejo Superior Universitario |
| Programa Especial de Admisión y Movilidad Académica (PEAMA) de Presencia Nacional, la admisión, la matrícula inicial para admitidos, la región de influencia para las Sedes Amazonia, Caribe, Orinoquia y Tumaco y los estímulos económicos para el personal académico de la Universidad Nacional de Colombia. | Resolución 55 de 2016 de la Rectoría. |
| Programa Especial de Admisión y Movilidad Académica (PEAMA) región Sumapaz. Mediante un convenio con la Secretaría de Educación del Distrito Capital, 60 bachilleres de los colegios de la localidad de Sumapaz podrán cursar sus estudios superiores en la Universidad Nacional. Los estudiantes presentarán el examen de admisión a la Universidad y, según sus resultados, podrán ingresar a los programas de Enfermería, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica, Medicina Veterinaria o Zootecnia. | Resolución 405 de 2016 de la Rectoría |
| La admisión de exalumnos de la Universidad Nacional de Colombia | Resolución 235 de 2009 de la Vicerrectoría Académica. |

El Consejo Superior Universitario puede crear, modificar y reglamentar programas de admisión especiales. Dicha reglamentación debe establecer, entre otros aspectos, las condiciones académicas y de bienestar específicos que tendrán los admitidos a través de estos programas conforme al Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario.

El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación como parte integral de la Universidad admite estudiantes en cada uno de los programas de admisión especial buscando fomentar el acceso con equidad a la Universidad. Por otra parte, el valor en puntos de los Derechos Administrativos para la inscripción y otros servicios relacionados con los procesos de admisión a los programas de Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Colombia se establece en la Resolución 081 de 2004 del Consejo Superior Universitario.

Adicionalmente, la DNA cuenta con mecanismos de evaluación que garantizan la transparencia y equidad de los procesos de selección y admisión. Fruto de la evaluación de este proceso generó el cambio en el proceso de admisión en el 2013. Antes, los aspirantes debían obtener un puntaje igual o superior al puntaje mínimo de admisibilidad y que lo ubicara dentro del cupo disponible en alguno de los programas curriculares a los cuales se inscribió. Ahora, los aspirantes con mejores puntajes son seleccionados y admitidos, y luego pueden escoger la carrera de acuerdo a la disponibilidad de cupos y puntaje obtenido.

Las políticas y mecanismos institucionales de admisiones son percibidas como coherentes con la visión y misión de la Institución y cumplen con su objetivo principal que es el de seleccionar a los aspirantes destacados dentro de los que se presentan a las pruebas de selección semestrales. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

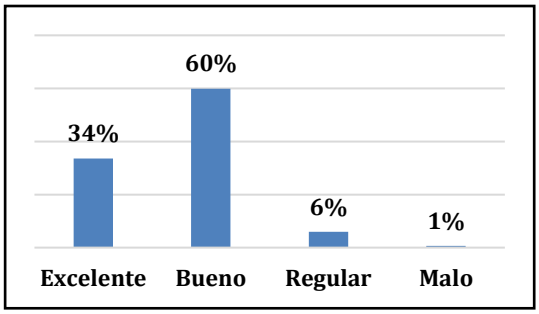
**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 2. Apreciación de estudiantes y profesores sobre las políticas y los mecanismos institucionales para el proceso de admisión al programa*

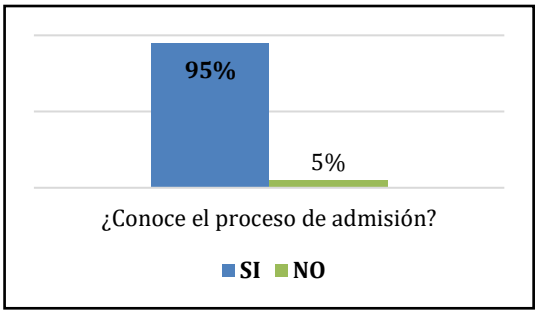
Este indicador es obtenido a partir de la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica. De acuerdo a la Gráfica 7, apreciación de los estudiantes sobre el proceso de admisión al programa, se encontró que el 60% de los estudiantes consideran Bueno el proceso, seguido de un 34% que considera que es Excelente, 6% que es Regular y un 1% que es Malo.

Con respecto al porcentaje de profesores que conocen el proceso de admisión al Programa, el 95% manifiesta conocerlo y solo el 5% no lo conoce completamente, como se muestra en la Gráfica 8. Dado que el mecanismo de Admisión fue modificado en el 2013, algunos profesores para el momento en que se realizó la encuesta, aún no conocían el nuevo mecanismo.

**Gráfica 7. Apreciación de estudiantes sobre el proceso de admisión al Programa**




**Gráfica 8. Porcentaje de profesores que conocen el proceso de admisión al Programa**




La apreciación sobre las políticas institucionales con respecto al proceso de admisión al programa, en estudiantes y profesores, es en general buena. Solo el 7% de los estudiantes dicen tener una apreciación regular y un 5% de los profesores no conocen el proceso de admisión. De esta manera podemos concluir que este indicador se cumple ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 3. Población de estudiantes que ingresó al programa (regulares y especiales), puntajes pruebas de admisión.*

En el periodo comprendido entre 2009-I y 2016-I, han ingresado en total 1508 estudiantes al Programa, siendo el 2012 el año en el cual se admitió la mayor cantidad de estudiantes. El porcentaje de estudiantes que ingresaron, respecto a los mecanismos de ingreso previamente explicados, se encuentra consignado en la Tabla 18 y en la Tabla 19, en las que se muestra el detalle de los estudiantes admitidos por los programas de admisión excepcional o especial (PEAMA, mejores bachilleres, población indígena, población negra, afrocolombiana, palenquera y raizal). Es importante señalar que los admitidos por programas especiales, que provienen de comunidades indígenas y municipios pobres del País, representan en promedio el 10,6% de los estudiantes admitidos cada periodo desde el año 2009.

En términos de puntajes de admisión, en la
Tabla 20 podemos observar que la mayoría de los aspirantes admitidos obtienen puntajes entre 600 y 800 puntos, que es considerado muy bueno, de igual manera se muestran los mejores puntajes obtenidos por los aspirantes en el examen de admisión en cada periodo académico evaluado. Se puede apreciar que los mejores puntajes, son realmente muy buenos, por ejemplo

el puntaje 1059,0 (del 2012-1) y 1037,5 (del 2012-03).

**Tabla 18. Número de admitidos según el tipo de admisión**

| | Admitidos por admisión con examen | | | | | Traslado | | Doble titulación | TOTAL ADMITIDOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | Regular | Especial | Total | % Regular | % Especial | Local | Entre sedes | | |
| 2009-01 | 75 | 5 | 80 | 94% | 6% | 1 | 0 | 0 | 81 |
| 2009-03 | 78 | 5 | 83 | 94% | 6% | 1 | 0 | 0 | 84 |
| 2010-01 | 83 | 15 | 98 | 85% | 15% | 2 | 3 | 0 | 103 |
| 2010-03 | 86 | 7 | 93 | 92% | 8% | 3 | 0 | 0 | 96 |
| 2011-01 | 88 | 14 | 102 | 86% | 14% | 5 | 1 | 0 | 108 |
| 2011-03 | 89 | 9 | 98 | 91% | 9% | 0 | 0 | 0 | 98 |
| 2012-01 | 90 | 12 | 102 | 88% | 12% | 5 | 0 | 6 | 113 |
| 2012-03 | 100 | 10 | 110 | 91% | 9% | 5 | 0 | 1 | 113 |
| 2013-01 | 94 | 13 | 106 | 86% | 14% | 5 | 0 | 3 | 116 |
| 2013-03 | 78 | 9 | 87 | 90% | 10% | 4 | 0 | 0 | 91 |
| 2014-01 | 84 | 11 | 95 | 88% | 12% | 1 | 0 | 0 | 96 |
| 2014-03 | 84 | 8 | 92 | 91% | 9% | 1 | 1 | 0 | 94 |
| 2015-01 | 84 | 13 | 97 | 87% | 13% | 4 | 0 | 2 | 103 |
| 2015-03 | 99 | 6 | 105 | 94% | 6% | 1 | 0 | 2 | 108 |
| 2016-01 | 94 | 9 | 103 | 91% | 9% | 1 | 0 | 0 | 104 |

**Tabla 19. Número de admitidos por los programas de admisión excepcional o especial**

| Periodo | PAES - Indígena | PAES - Mejor Bachiller | PAES - Población Negra, Afrocolombiana, Palenquera y Raizal | PEAMA Sede Amazonia | PEAMA Sede Caribe | PEAMA Sede Orinoquia | PEAMA Sede Tumaco | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2009-01 | 1 | 3 | | | 1 | | | 5 |
| 2009-03 | 1 | 1 | | 1 | | 2 | | 5 |
| 2010-01 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 15 |
| 2010-03 | 2 | 1 | | 2 | | 2 | | 7 |
| 2011-01 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 14 |
| 2011-03 | 3 | | 2 | 2 | | 2 | | 9 |
| 2012-01 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 12 |
| 2012-03 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 10 |
| 2013-01 | 2 | 4 | 3 | 3 | | 3 | | 15 |
| 2013-03 | 2 | | | 2 | 2 | 3 | | 9 |
| 2014-01 | 2 | | 2 | 1 | 2 | 3 | | 10 |
| 2014-03 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 3 | | 9 |
| 2015-01 | 2 | 5 | 2 | 3 | | 3 | 1 | 16 |
| 2015-03 | 2 | | | 2 | | | 2 | 6 |
| 2016-01 | 2 | 6 | 2 | 1 | | 2 | | 13 |
| **Total** | **28** | **34** | **19** | **27** | **13** | **31** | **3** | **155** |

**Tabla 20. Promedio y mejor puntaje de admisión regular al Programa entre 2009 y 2015**

| Periodo | Promedio Puntaje | Mejor Puntaje |
|---|---|---|
| 2009-01 | 699,4 | 812,7 |
| 2009-03 | 667,4 | 996,0 |
| 2010-01 | 737,4 | 891,0 |
| 2010-03 | 654,4 | 849,0 |
| 2011-01 | 726,2 | 914,1 |
| 2011-03 | 694,1 | 815,1 |
| 2012-01 | 724,9 | 1059,0 |
| 2012-03 | 677,9 | 1037,5 |
| 2013-01 | 705,4 | 1030,7 |
| 2013-03 | 671,6 | 798,3 |
| 2014-01 | 714,0 | 966,5 |
| 2014-03 | 688,9 | 891,4 |
| 2015-01 | 729,4 | 974,2 |
| 2015-03 | 696,0 | 936,0 |

De acuerdo con lo anterior se puede concluir que el proceso de admisión tiene en cuenta diferentes poblaciones y que el capital humano estudiantil del programa tiene un muy buen nivel y por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 4. Políticas institucionales relacionadas con transferencia, homologaciones y otros procesos que ameriten criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles o instituciones movilidad interna y externa.*

La Universidad ofrece la oportunidad de realizar homologación o convalidación de asignaturas cursadas en otros programas e instituciones y de cursar un segundo programa en la Universidad y obtener una doble titulación. Los procesos de homologación y de doble titulación son reglamentados por la Universidad e implementados por cada Facultad según el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario. En este acuerdo, el Estatuto Estudiantil establece que la homologación o convalidación se aprueban según las siguientes especificaciones:

**Homologación.** Los Consejos de Facultad podrán homologar asignaturas cursadas en otras instituciones cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, sean similares por su contenido, intensidad o tipología a las que se ofrecen en la Universidad Nacional.

**Convalidación.** Asignaturas diferentes en contenido o intensidad, cursadas en la Universidad Nacional o en otra institución podrán ser convalidadas por el Consejo de Facultad por recomendación debidamente sustentada del Comité Asesor del Programa Curricular correspondiente.

Las políticas institucionales relacionadas con transferencia, homologaciones y otros procesos que ameriten criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles o instituciones movilidad interna y externa, se encuentran reglamentados bajo los acuerdos y resoluciones presentados en la Tabla 21.

**Tabla 21. Resoluciones y acuerdos para transferencias, homologaciones y otros.**

| Descripción | Acuerdos |
|---|---|
| Reglamenta *intercambios académicos* de estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad realizados por medio de convenios de cooperación académica firmados con instituciones de educación superior del país y del exterior. | Resolución 013 de 2005 de la Vicerrectoría Académica |
| Actualiza y simplifica la *movilidad* interna entre sedes para estudiantes de pregrado de la Universidad. | Acuerdo 100 de 2015 del Consejo Académico |
| Establece los criterios para suscribir *convenios* conducentes a la *doble titulación* con otras instituciones nacionales o extranjeras. | Acuerdo 027 de 2010 del Consejo Superior Universitario |
| Define las *prácticas* académicas, de investigación y creación y de extensión, para los estudiantes de la Universidad. | Acuerdo 011 de 2011 del Consejo Superior Universitario |
| Regula *traslados* de los estudiantes de un programa curricular a otro. | Acuerdo 089 de 2014 del Consejo Académico, |
| Reglamenta la *doble titulación* en pregrado en la Universidad. | Acuerdo 155 de 2014 del Consejo Superior Universitario |
| Establece las *equivalencias* entre las asignaturas cursadas en las Sedes de Presencia Nacional y las asignaturas de sus respectivos planes de estudio, para los estudiantes admitidos por el Programa Especial de Admisión y Movilidad Académica PEAMA. | Resolución 1298 de 2015 de la Rectoría, |

Como se puede evidenciar, existen políticas institucionales, reglamentadas por una normatividad clara y disponible para la comunidad académica. Si a esto se suma el acompañamiento constante que tienen los estudiantes a través del Centro de Atención de Estudiantes - CADE, las coordinaciones curriculares y los profesores del programa en general, podemos concluir que existen mecanismos efectivos que promueven las transferencias, homologaciones y el tránsito entre programas, niveles de formación e instituciones. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 5. Políticas institucionales para la definición del número de estudiantes que se admite al programa acorde con los recursos disponibles.*

El proceso para establecer el cupo de admitidos para cada carrera involucra los siguientes actores en su orden: la Coordinación curricular y el Comité asesor del Programa define el número de admitidos de acuerdo a la capacidad, la Facultad aprueba y el Consejo de Sede por medio de la Dirección Nacional de Admisiones lo divulga, según Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario.

Las carreras de Ingeniería están entre las de mayor demanda en la Universidad, y dentro de ellas, la de Sistemas y Computación es de las más escogidas por los aspirantes admitidos. Con el nuevo mecanismo de admisión en promedio el 0,3% del total de aspirantes que se presenta a la Universidad accede al programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. Desde la apertura del Programa, el número *promedio* de aspirantes admitidos ha sido de *96* por periodo académico, este número no varía mucho ya que los recursos con los que cuenta el Programa

(infraestructura académica y científica: número de la planta de docentes y espacios físicos) no varían mucho y dan viabilidad a las distintas opciones académicas y de investigación.

En general, la Universidad cuenta con una política de reconocimiento de la autonomía entre dependencias, que permite determinar el número de admitidos según las características propias del Programa; sin embargo, podría realizarse un estudio detallado que justifique el número de admitidos por semestre, por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

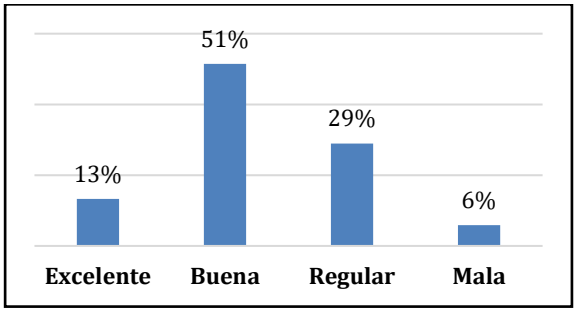
**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.2.2 Estudiantes admitidos y capacidad institucional (Característica 5)

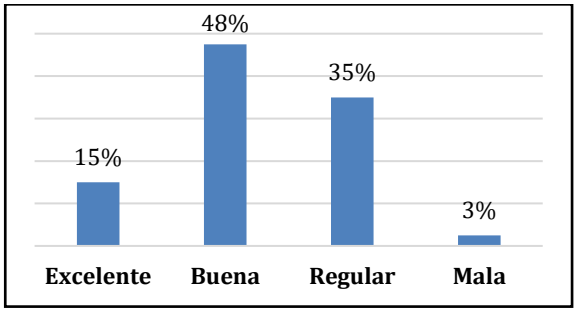
***Indicador 6. Apreciación de estudiantes y profesores sobre la relación entre número de estudiantes y los recursos disponibles (aulas, profesores, laboratorios, etc.)***

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica, se encontró que en promedio el 46% de los estudiantes y el 50% de los profesores consideran que la relación del número de estudiantes y la disponibilidad de aulas de clase, auditorios, laboratorios y salas de conferencia es Buena. En las Gráficas de la 9 a la 14 se puede observar en mayor detalle la apreciación de los estudiantes y profesores sobre estos recursos.

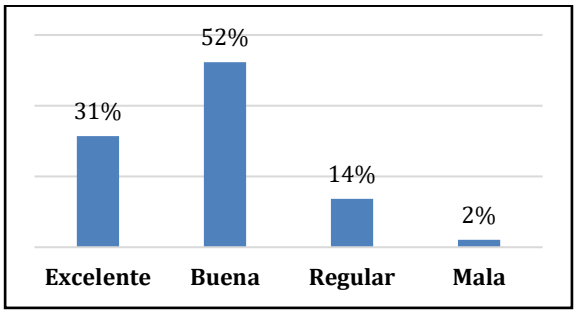
**Gráfica 9. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y las aulas de clase disponibles**



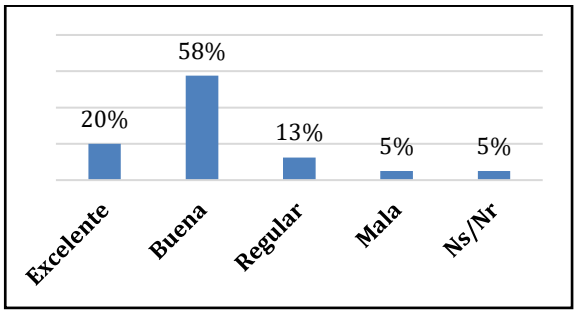

**Gráfica 10. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y las aulas de clase disponibles**



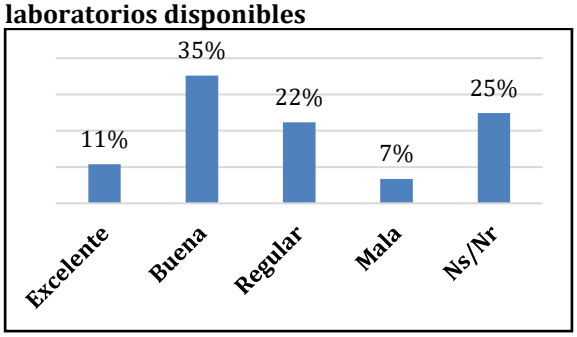

**Gráfica 11. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y los auditorios y salas de conferencia disponibles**



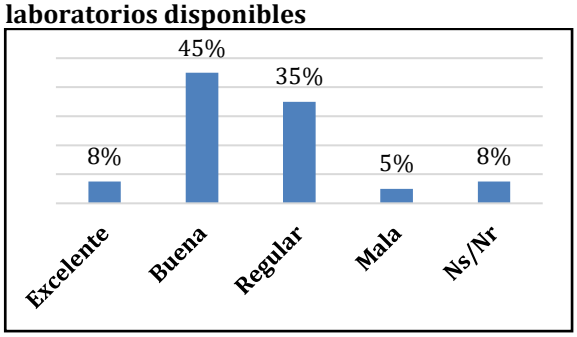

**Gráfica 12. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y los auditorios y salas de conferencia disponibles**



**Gráfica 13. Apreciación de estudiantes sobre la relación del número de estudiantes y los laboratorios disponibles**




**Gráfica 14. Apreciación de Profesores sobre la relación del número de estudiantes y los laboratorios disponibles**



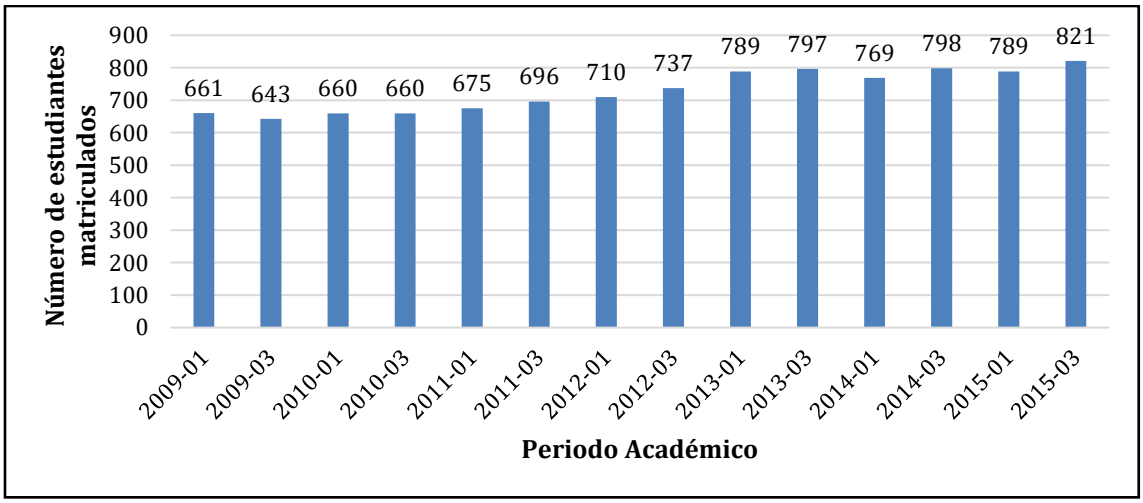

El Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con recursos de infraestructura académica y científica que dan viabilidad a las distintas opciones académicas y de investigación para el número de estudiantes que atiende el programa, sin que ello quiera decir que no es necesario un plan de inversiones para su ampliación y modernización, incluyendo la planta docente. El programa, además de contar con las áreas necesarias para aulas de clase y laboratorios, cuenta con equipos audiovisuales y salas dotadas con computadores y recursos de informática, que si bien no los hay en el número deseado, están disponibles. Por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### *Indicador 7. Estudiantes matriculados en el programa académico.*

En la Gráfica 15 se muestra el número de estudiantes matriculados por semestre en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación entre 2009 y 2015. El alto número de matriculados por periodo muestra que Ingeniería de Sistemas y Computación es un programa de interés para el país, y que en promedio 729 estudiantes se han matriculado entre 2009 – 2015 y por este motivo este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Gráfica 15. Número de estudiantes matriculados por periodo entre 2009 - 2015**

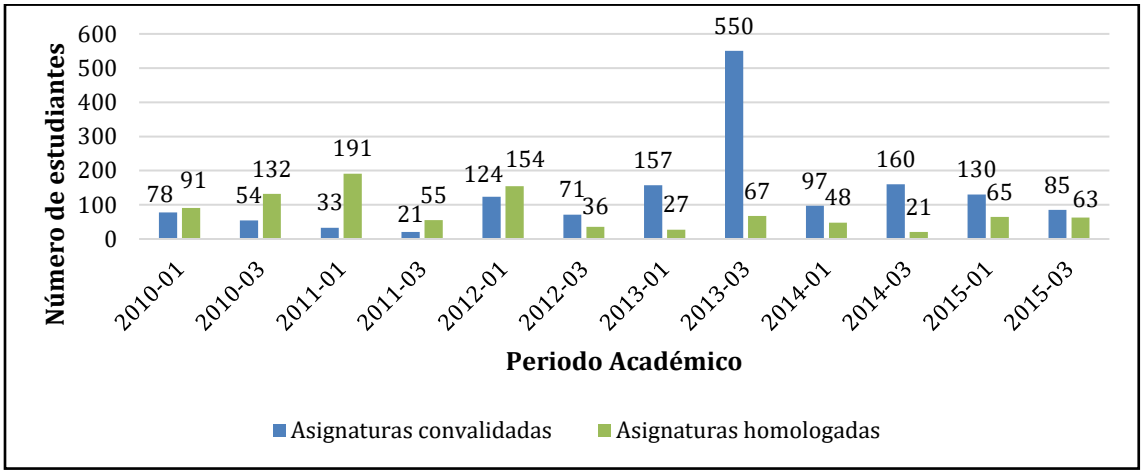



**Calificación promedio del indicador: 4.7**

### *Indicador 8. Homologaciones y oportunidades de doble titulación*

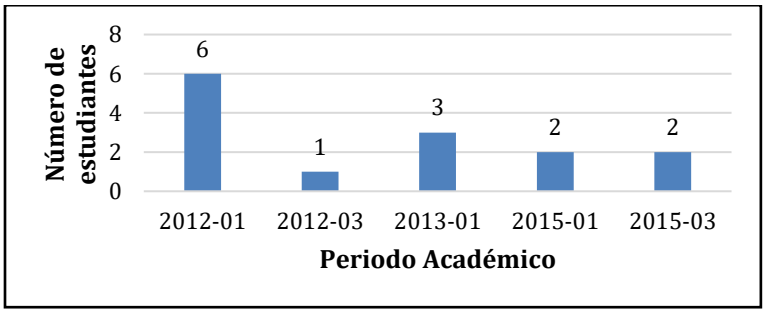
La Gráfica 16 muestra el número de convalidaciones y homologaciones realizadas entre el 2009 y 2015. Dado que en al 2013, se modificó la denominación y titulación de Ingeniería del programa de Programa de Ingeniería de Sistemas a Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, se generó un gran número de convalidaciones (550) con el fin de que los estudiantes activos quedaran con las asignaturas definidas en el nuevo Programa. Durante los otros semestres, se muestra que existe un número significante de convalidaciones y homologaciones.

**Gráfica 16. Número de asignaturas convalidadas u homologadas entre 2009 - 2015**



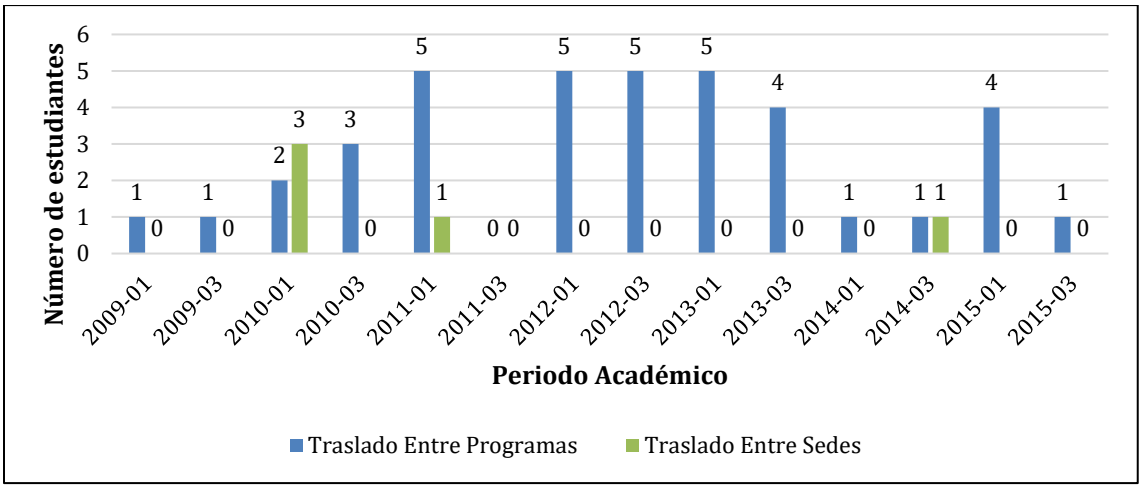

En la Gráfica 17 se muestra el número de estudiantes de otras carreras a los que se les ha aprobado la doble titulación con Ingeniería de Sistemas y Computación. Se puede observar que en los años 2009, 2010, 2011 y 2014 no se presentaron solicitudes de doble titulación. Aunque el reglamento de la doble titulación está desde el 2008. Los estudiantes a los cuales se les ha aprobado la doble titulación entrante son de los programas académicos: Ingeniería Mecatrónica con seis solicitudes, Ingeniería Electrónica con tres, Ingeniería Industrial con dos y con una solicitud se encuentran las carreras de Diseño Gráfico, Filología en Idiomas Alemán y Psicología. Así mismo, dos estudiantes del Programa solicitaron doble titulación saliente en el año 2010, uno de ellos con Ingeniería Electrónica y el otro con Ingeniería Industrial y en 2011 un estudiante solicito doble titulación saliente con el programa de Matemáticas.

**Gráfica 17. Número de solicitudes aprobadas de doble titulación entre 2009 - 2015**



En cuanto a traslados, en la Gráfica 18 se muestra el número de estudiantes que han realizado traslados entre sedes manteniendo el mismo programa, y los estudiantes que han sido admitidos a la Universidad en cualquier otro programa y posteriormente se han trasladado al programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. En los periodos donde aparece cero (0) es porque no se realizó ningún traslado.

**Gráfica 18. Número de estudiantes que han realizado traslado de programa o entre sedes por periodo entre 2009 - 2015**




Podemos observar que el Programa y en general la Universidad cuenta con una reglamentación clara y ampliamente difundida la cual permite realizar doble titulación entre programas de pregrado. Aun cuando el número de estudiantes que optan por esta opción es mínimo, es interesante tener esta oportunidad como incentivo a aquellos estudiantes con excelente desempeño académico. Por tal motivo consideramos que esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.2.3 Participación en actividades de formación integral (Característica 6)

### *Indicador 9. Políticas y programas institucionales para la formación integral de los estudiantes.*

Para el país el profundizar en la formación integral de los colombianos es uno de los objetivos principales de la Educación Superior y de sus instituciones como se plantea en la Ley 30 de 1992 Congreso de la República. Con el fin de cumplir con este objetivo las instituciones de educación superior deben capacitar a los colombianos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país. En este sentido, la Universidad Nacional de Colombia, como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social.

La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura, como se establece en el Acuerdo 33 de 2007 Consejo Superior Universitario. Por consiguiente, la Universidad Nacional de Colombia cuenta con la Dirección Nacional de Bienestar que ofrece a todos los estudiantes la oportunidad de hacer parte de grupos de actividades deportivas, culturales, programas de gestión y fomento socio-económico, programas en salud, entre otros (ver capítulo Factor 7), como se estipula en la Resolución 003 de 2010 Consejo de Bienestar Universitario y el estudiante es quien toma la decisión de inscribirse o no en alguna de las actividades ofrecidas, es decir es voluntaria. Muchas de estas actividades se ofrecen de forma masiva y no cuentan con registro de asistencia.

A continuación, se realiza una breve descripción de las actividades y programas de bienestar que fomentan la formación integral de nuestros estudiantes (página web Bienestar Institucional):

- **Actividades Deportivas:** buscan fomentar las actividades recreativas, formativas y competitivas, en el marco de la promoción de la salud, la utilización formativa del tiempo libre y la implementación del deporte**.**

- **Cultura:** busca la proyección artística de la comunidad universitaria, en diversas expresiones representativas del folclor nacional, fomentando el reconocimiento de la diversidad y la creación e investigación de nuevas prácticas del saber.

- **Grupos de Trabajo:** El apoyo de diversas iniciativas estudiantiles extracurriculares en las áreas de las ciencias, las artes y la cultura que, busca fortalecer competencias sociales, humanas y comunitarias, complementarias a las de la academia.

En términos curriculares, el principal mecanismo de fomento a la integralidad del Programa es el componente flexible, el cual permite que nuestros estudiantes cursen asignaturas de todos los programas de pregrado de la Universidad como parte del componente de libre elección. Dentro de las asignaturas que puede cursar se destacan las diferentes cátedras de la Universidad y la Facultad.

Las cátedras de Sede son cursos de libre elección, son además un mecanismo para fomentar el diálogo entre la comunidad académica universitaria y el ciudadano. El objetivo de los cursos es, a partir de las especificidades de cada una de las cátedras, relacionarse con temas de actualidad y su proyección e impacto en el desarrollo tecnológico, científico y artístico. La Cátedra Internacional de la Facultad de Ingeniería es un evento anual que busca ampliar el espacio académico e institucional a partir de la oferta de cursos que permitan incrementar y afianzar el diálogo con las producciones y experiencias académicas de diversas universidades a escala global*. "Este evento involucra a los estudiantes que no han tenido la oportunidad de salir de su ámbito nacional y les pone al alcance de la mano el mundo en su aula, lo internacional en casa*[14]*".* Así mismo, las prácticas y pasantías hacen parte de la formación integral de los estudiantes, las cuales se detallan más adelante en la característica 29 del Factor 5 (Visibilidad Nacional e Internacional).

[14] *https://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/catedra-internacional-2016*

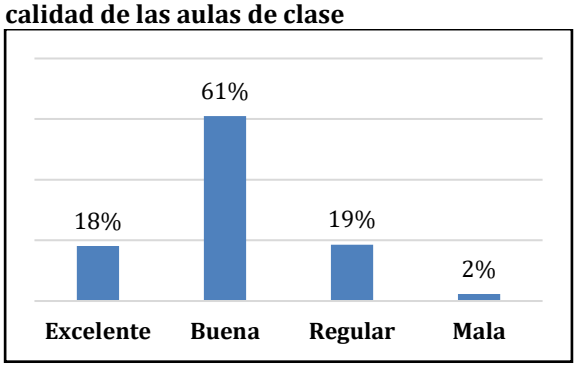
Si consideramos que la Universidad incorpora de manera explícita la formación integral como parte de su misión institucional, y que ésta cuenta con una completa oferta de programas e incentivos que hacen de dicha misión una realidad en progreso, satisfaciendo cada vez más aspectos que aporten al propósito de formación integral, se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

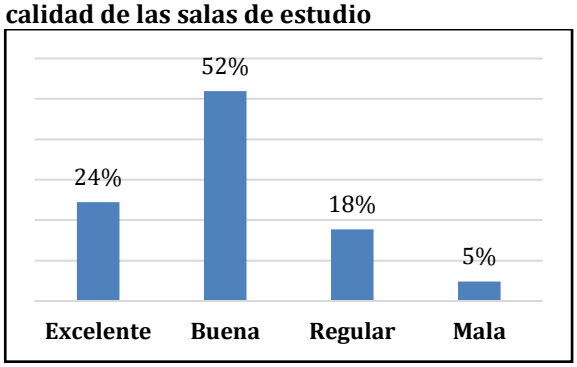
***Indicador 10. Apreciación de los estudiantes sobre la calidad de los espacios y estrategias que ofrece la Universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.), que contribuyan a su formación integral.***

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica a los estudiantes del Programa en relación a la calidad de los espacios y estrategias ofrecidos por la Universidad que contribuyen a su formación integral, en promedio el 55% de los consultados considera que las aulas de clase, salas de estudio, auditorios y salas de conferencia es buena como puede verse en la Gráfica 19, 20 y 21, seguido de un gran porcentaje que considera que es Excelente la calidad de estos recursos. En la Gráfica 22 se puede observar la apreciación que tienen los estudiantes en relación con la calidad de las salas de informática con las que cuenta el Programa.

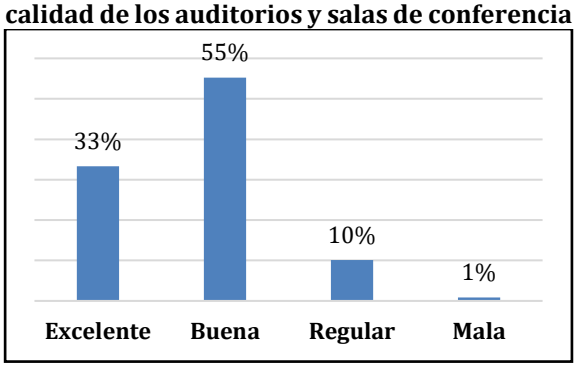
**Gráfica 19. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las aulas de clase**



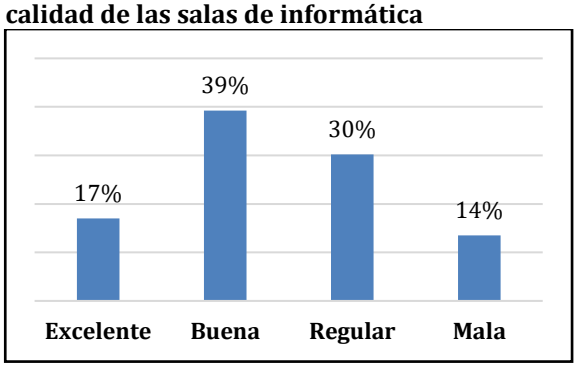

**Gráfica 20. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las salas de estudio**




**Gráfica 21. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de los auditorios y salas de conferencia**




**Gráfica 22. Apreciación de estudiantes sobre la calidad de las salas de informática**




Un punto a tener en cuenta, es la oportunidad que tienen los estudiantes de realizar actividades académicas por fuera de la institución. Dichas actividades se encuentran plenamente respaldadas por el Programa y la Facultad, como se puede evidenciar en el Sistema de Prácticas y Pasantías (SPOPA).

Existen otras actividades que buscan mejorar los espacios físicos de la Facultad, como se evidencia en la modernización de espacios y aulas, y la reciente adecuación del edifico Insignia Julio Garavito. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar, que si bien hay una serie de carencias en las salas de informática y la actualización de los programas que se ven reflejadas en la baja apreciación estudiantil, la tendencia de la Universidad es a llenar dichos vacíos para poder asegurar una formación integral de todos los estudiantes. Por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.2**

### *Indicador 11. Número de estudiantes que participan de los espacios y estrategias ofrecidos por la Universidad (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales, etc.) que contribuyan a su formación integral.*

La Tabla 22 muestra la cantidad de estudiantes del programa que participaron en actividades deportivas y culturales en los años 2013 y 2015. Por lineamientos de la Dirección de Bienestar de Sede Bogotá los datos para el reporte de información oficial a entes externos se generan a partir del sistema de información creado desde 2013, es por esta razón que no se presentan estadísticas antes de esta fecha.

**Tabla 22. Número de estudiantes del Programa que han participado en actividades de formación integral entre 2009-1 y 2015-3**

| Periodo | Actividades Deportivas | Cultura | Grupos de trabajo | Total general |
|---|---|---|---|---|
| 2013-01 | 171 | 24 | | **195** |
| 2013-03 | 137 | 23 | | **160** |
| 2014-01 | 110 | 25 | 49 | **184** |
| 2014-03 | 158 | 18 | 76 | **252** |
| 2015-01 | 190 | 52 | 90 | **332** |
| 2015-03 | 282 | 87 | 77 | **446** |
| **Total general** | **1048** | **229** | **292** | **1569** |

Entre los grupos de trabajo en los que han participado los estudiantes del Programa están los siguientes proyectos estudiantiles: feria editorial, semana Japón, cine club akibakei, desarrollo de un sistema académico de administración del plan de estudios para los estudiantes de la Universidad, grupo de football americano Buhos UN, un café converso, proyectos de docentes y administrativos semana universitaria, taller de Origami. Encuentros Con Lo Propio y Lo Común, Expoideas, Feria de Innovación, Aafin Recargado - Aafin UN - Academia de árbitros de la Facultad de Ingeniería, Concurso Nacional de Robótica Móvil Un Robot 2015 - Ceimtun, el Caporal - Colectivo Llanero "Tautaco", Grupo de Apoyo Curso Libre de Futbol Sala, Grupo de Estudio: en Tlc Un 2015-1 - en Tlc UN, Grupo de Teatro el Tablón, Ingeniería Piensa Verde - Pensando Verde, Juventudes Libre pensantes - Met -, la UN Encuentada - Grupo Bardos - Contadores de Historias, Pruebas en Pista e Inicio de Documentación Propia Del Grupo - Grupo Kart UN, Tango - Tango Ingeculturas, Torneo Practico de Circuitos IV y V - Rama Estudiantil IEEE Universidad Nacional de Colombia, Vida Para la Universidad - Vida Para la Universidad, Taller de Qi Gong Li, entre otros.

Como podemos observar, el indicador se cumple en ALTO GRADO ya que la participación de estudiantes es alta y representa un aprovechamiento de las oportunidades ofrecidas.

**Calificación promedio del indicador: 4.2**

## 5.2.4 Desempeño académico (Característica 7)

### *Indicador 12. Desempeño de estudiantes del programa en las pruebas de estado de educación superior. Calificaciones promedio con respecto al promedio nacional.*

Las calificaciones promedio con respecto al promedio nacional, de los estudiantes del programa en las pruebas de estado de educación superior, han estado por encima en los cinco módulos que se evalúan: Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita, Ingles, Lectura Crítica y Razonamiento Cuantitativo. A continuación se presentan las Tablas de la 23 a la 27 con el puntaje promedio obtenido en cada uno de los módulos de la prueba Saber Pro. Para ver con más detalle las gráficas de estos resultados consultar el Anexo 2.

**Tabla 23. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Competencias Ciudadanas**

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Promedio programa** | 11.12 | 11.06 | 11.12 | 11.35 |
| **Promedio nacional** | 10.12 | 10.04 | 9.93 | 10.24 |

**Tabla 24. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Comunicación Escrita**

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Promedio programa** | 10.46 | 10.34 | 10.30 | 10.35 |
| **Promedio nacional** | 10.19 | 9.97 | 9.95 | 9.98 |

**Tabla 25. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: inglés**

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Promedio programa** | 12.21 | 12.32 | 12.55 | 12.89 |
| **Promedio nacional** | 10.63 | 10.56 | 10.56 | 10.67 |

**Tabla 26. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Lectura Crítica**

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Promedio programa** | 10.97 | 11.22 | 11.36 | 11.97 |
| **Promedio nacional** | 10.17 | 10.23 | 10.20 | 10.60 |

**Tabla 27. Puntaje promedio pruebas Saber Pro módulo: Razonamiento Cuantitativo**

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Promedio programa** | 12.09 | 12.28 | 12.38 | 12.33 |
| **Promedio nacional** | 10.57 | 10.63 | 10.60 | 10.83 |

Por otra parte, a partir del año 2009 los programas del Área Curricular de Ingeniería Sistemas e Industrial evalúan el desempeño académico de sus estudiantes por los criterios definidos en los Acuerdos 008 de 2008 y 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario:

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) *El promedio académico ponderado acumulado, PAPA, de las asignaturas con calificación numérica, el cual debe ser igual o superior a 3.0 sobre 5.0 para conservar la calidad de estudiante.*

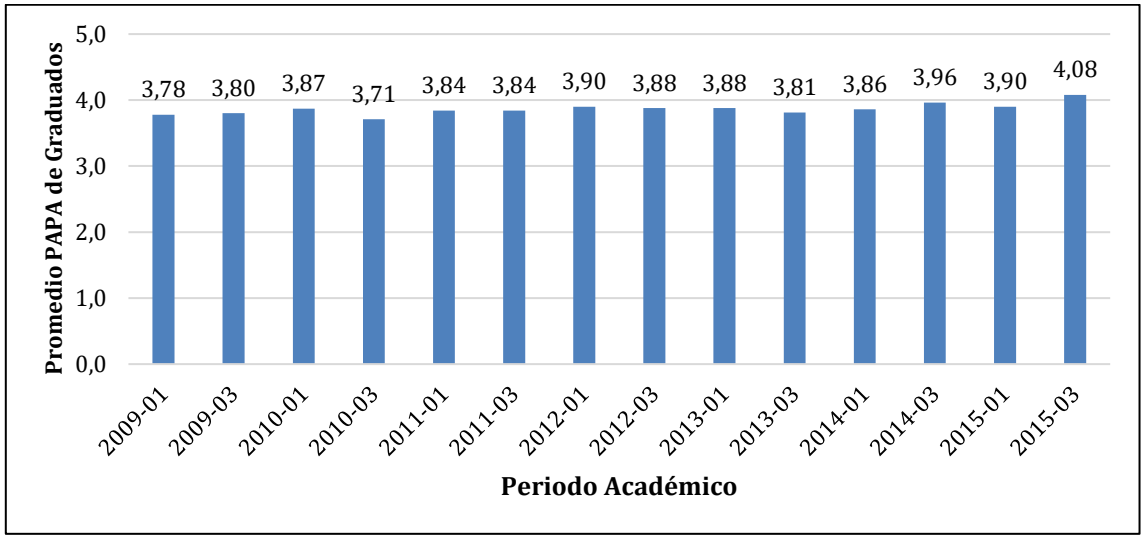
Es de destacar que en el Plan de Desarrollo de 2013-1015, se formula el programa de disminución de la deserción, alta permanencia y aumento de la tasa de graduación que cuenta con un diagnóstico de la problemática y el diseño de una guía de lineamientos para afrontarla desde los programas curriculares.

El Promedio Aritmético Ponderado Acumulado, PAPA, es un indicador que refleja los resultados del trabajo y aprendizaje de un estudiante de la Universidad Nacional de Colombia, en una escala de 0.0 a 5.0, partiendo de que 0.0 indica trabajo y aprendizaje nulo y 5.0 indica cumplimiento perfecto de todos los objetivos académicos propuestos. Para calcular el PAPA se tienen en cuenta dos aspectos importantes de cada asignatura: la Calificación definitiva obtenida y el número de Créditos de la Asignatura. El número de Créditos indica que tanta dedicación requiere una asignatura, cada crédito indica 48 horas de trabajo semestral (Incluyendo las clases).

Primero, se multiplica cada calificación de cada asignatura por el número de créditos de la misma (Si una asignatura fue cursada varias veces por pérdida, debe obtenerse cada producto como si fueran asignaturas independientes). Luego, se suman todos los productos obtenidos en el paso anterior. Después se calcula el número total de créditos cursados tomando en cuenta que, si una asignatura fue vista varias veces, deben contarse esos créditos por cada vez que fue vista (Como si fueran asignaturas independientes). Finalmente, se divide la cantidad obtenida en el paso 2, por el número total de créditos obtenidos en el paso 3 y ese es el PAPA calculado. Si un estudiante sólo ha cursado 1 o 0 asignaturas que se califiquen con nota numérica, no se le calcula el PAPA.

En la Gráfica 23 se el promedio del PAPA final de los estudiantes al culminar su proceso académico, como se observa en promedio los estudiantes terminan su proceso académico con un PAPA de 3.86 sobre una calificación máxima de 5.0, así mismo en 2015-3 el promedio del PAPA de los estudiantes llegó a estar por encima de 4.0, lo cual no había sucedido en ninguno de los otros periodos académicos contemplado dentro de este informe.

**Gráfica 23. Promedio Académico Ponderado Acumulado de los estudiantes al culminar su proceso académico en el periodo 2009 - 2015**




Se puede observar que el desempeño de nuestros estudiantes es bueno, en promedio, el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, ha ocupado los primeros puestos en comparación con programas de otras instituciones, ratificando su buen desempeño académico en el PAPA en los resultados de las pruebas Saber PRO donde persistentemente y en todas las áreas los estudiantes del programa han superado la media nacional. Por lo tanto, se puede concluir que este indicador se cumple en PLENAMENTE.

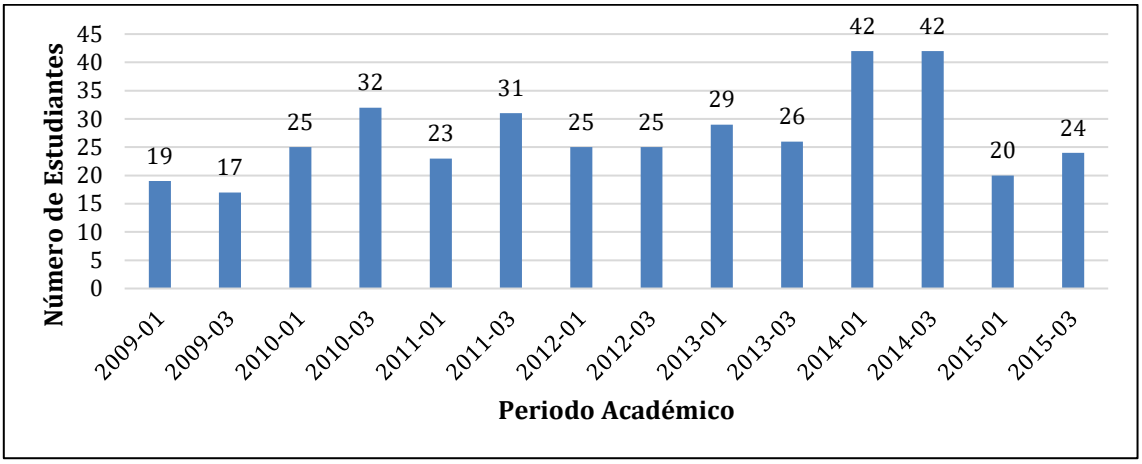
**Calificación promedio del indicador: 4.7**

### *Indicador 13. Reconocimientos por desempeño académico.*

En la Gráfica 24 se muestra el número de estudiantes que han recibido algún reconocimiento académico por su excelente desempeño en grado entre 2009 y 2015, entre éstos reconocimientos está:

- Admisión Automática de Posgrado
- Estímulo a la actividad cultural
- Estímulo a la actividad deportiva
- Exención de pago de derechos de Matrícula
- Exención de pago de derechos de Matrícula por actividades deportivas
- Exención de pago en pregrado
- Matrícula de honor de pregrado
- Programa Mejores Promedios - Pregrado

**Gráfica 24. Número de estudiantes que han recibido algún reconocimiento académico por su excelente desempeño entre el periodo 2009 - 2015**




De igual manera, en la Gráfica 25 se muestra la distribución porcentual de los reconocimientos académicos que han recibido los estudiantes entre el periodo 2009 – 2015, en donde el 37% corresponden a exención de pago en pregrado, seguido de un 36% de exención de pago de derechos de Matrícula y en menor porcentaje los demás reconocimientos mencionados anteriormente.

Estos reconocimientos académicos recibidos por los estudiantes del Programa están en gran medida relacionados con el PAPA obtenido semestralmente, reconociendo su excelente desempeño académico. Así mismo, el detalle de los estudiantes que han recibido el reconocimiento a mejor trabajo de grado de pregrado se presenta en el Anexo 1.

**Gráfica 25. Distribución porcentual de los reconocimiento académico que han recibido los estudiantes por su excelente desempeño entre el periodo 2009 - 2015**

De acuerdo con el número de estudiantes del programa que han merecido reconocimientos y estímulos por su desempeño académico, se concluye que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

## 5.2.5 Reglamentos estudiantil y académico (Característica 8)

### *Indicador 14. Estatuto estudiantil y medios para su difusión.*

La Universidad Nacional de Colombia estableció en el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario el Estatuto Estudiantil en sus disposiciones académicas, el cual se ha reformado mediante varias modificaciones sucesivas, teniendo en cuenta que las actuales dinámicas académicas responden a modelos flexibles en el desarrollo de los planes de estudio y en general de la vida universitaria, lo cual se traduce en la necesidad de ajustar el Reglamento Estudiantil a las necesidades académicas. El reglamento estudiantil comprende dos grandes capítulos que son Capítulo I: Proceso de Formación y Capitulo II: Las Distinciones y Estímulos Académicos.

Dentro del Capítulo I, se encuentra I. la definición de la calidad de estudiante; II. La admisión, sus requisitos (examen de admisión, etc.), admisión de estudiantes de programas de Admisión Especial, como son los integrantes de comunidades indígenas, los mejores bachilleres de municipios pobres, programas de mejores bachilleres y programas PEAMA en las diferentes sedes que se mencionaron en la característica de Mecanismos de Ingreso; III. Normas de registro e inscripción de las asignaturas que cursará o las actividades académicas que desarrollará en el periodo académico. IV. La matrícula, es el acto inicial e individual por el cual el admitido a la Universidad adquiere la calidad de estudiante. V. La cancelación de asignaturas o del periodo académico, adición de asignaturas y actividades académicas. VI. Las reservas de cupo, la suspensión temporal de los estudios por un periodo académico. VII. La programación académica, el desarrollo de las actividades académicas de las asignaturas se hará conforme a lo establecido en el programa-asignatura y en los programas-calendario de cada asignatura. VIII. Evaluaciones y calificaciones, tipos de evaluaciones, carácter de las evaluaciones, evaluaciones ordinarias y supletorias. IX. Homologaciones, Convalidaciones y Equivalencias. X. Traslados de estudiantes entre sus programas curriculares, a quienes hayan cursado al menos un periodo académico del programa para el cual fueron admitidos y tengan derecho a renovación de matrícula. XI. Rendimiento Académico, promedio de las calificaciones de las asignaturas y Promedio Aritmético Ponderado Acumulado (PAPA). XII. Pérdida de la calidad de estudiante. XIII. Reingreso a estudiantes de pregrado, por una única vez, sólo a quienes presenten un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado superior o igual a 2.7. XIV. Opción de doble titulación. XV. Requisitos para obtener un título de la Universidad Nacional de Colombia.

En el Capítulo II se mencionan las diferentes distinciones y estímulos académicos que puede recibir un estudiante, al igual que los requisitos exigidos. Entre las distinciones se encuentran: grado de honor de pregrado, matrícula de honor de pregrado, admisión automática a estudios de posgrado y monitoria académica. En relación a los estímulos se otorgan los siguientes, exención de pago en pregrado, mejores trabajos de grado de pregrado, becas de posgrado, beneficios para cursar estudios de posgrado, estímulo a resultados destacados en pruebas académicas nacionales o internacionales.

El Estatuto Estudiantil define de manera clara los lineamientos y la normatividad por la cual se rige el paso de los estudiantes por la Universidad. Este estatuto es actual y está alineado con la visión y misión institucionales y cobija a todos los programas de la Universidad. Este es ampliamente difundido durante la semana de inducción, actividad que se realiza con todos los estudiantes admitidos antes de iniciar su primer semestre en la Facultad, se le entrega a cada

nuevo estudiante una copia del reglamento estudiantil, se le explican todas las normas con relación a su permanencia en la Universidad y se le hace participar en un taller sobre el tema. Además está publicado y es de acceso libre para cualquier persona- estudiante.

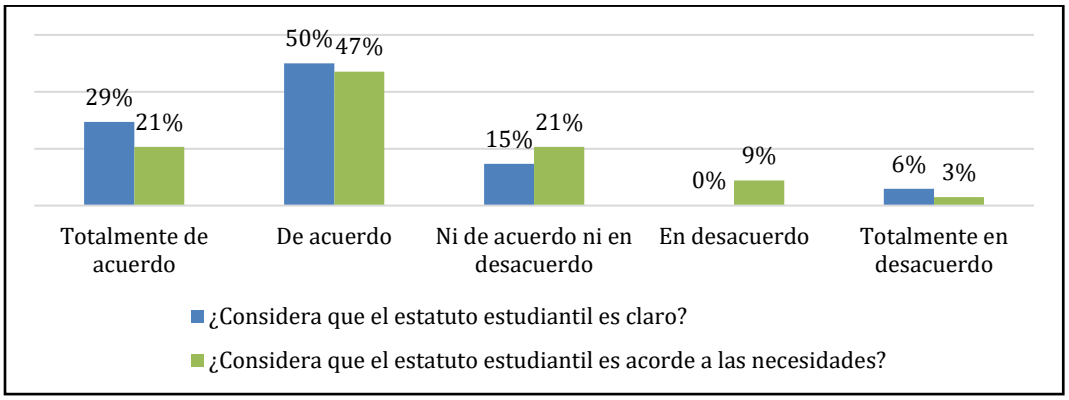
Adicionalmente los estudiantes cuentan con el apoyo de la coordinación de programa que los orienta en la interpretación del reglamento estudiantil y les colabora en la elaboración de sus solicitudes al Consejo de Facultad y cualquier otra instancia de la Universidad. El procedimiento para el estudio de solicitudes estudiantiles que se resuelven en la Facultad incluye al Comité de Asuntos Estudiantiles, al Comité de Coordinadores Curriculares (preconsejo), el Consejo de Facultad, y en algunos casos al Consejo de Sede. En circunstancias excepcionales las solicitudes estudiantiles llegan hasta el Consejo Académico y al Consejo Superior Universitario. Teniendo en cuenta los procedimientos, el trámite de una solicitud estudiantil en la Facultad toma en promedio un mes. Semestralmente, la Secretaría de la Facultad aplica el reglamento estudiantil en aspectos como renovación de matrícula y rendimiento académico, lo cual da como resultado que algunas personas pierdan calidad de estudiante. Por todo lo mencionado, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 15. Apreciación de estudiantes y profesores sobre el estatuto estudiantil.*

La apreciación de estudiantes y profesores se condensa en la encuesta realizada por la Dirección Académica. En la Gráfica 26 se puede observar la apreciación de los profesores y en la Gráfica 27 se muestra la apreciación de los estudiantes sobre el estatuto estudiantil.

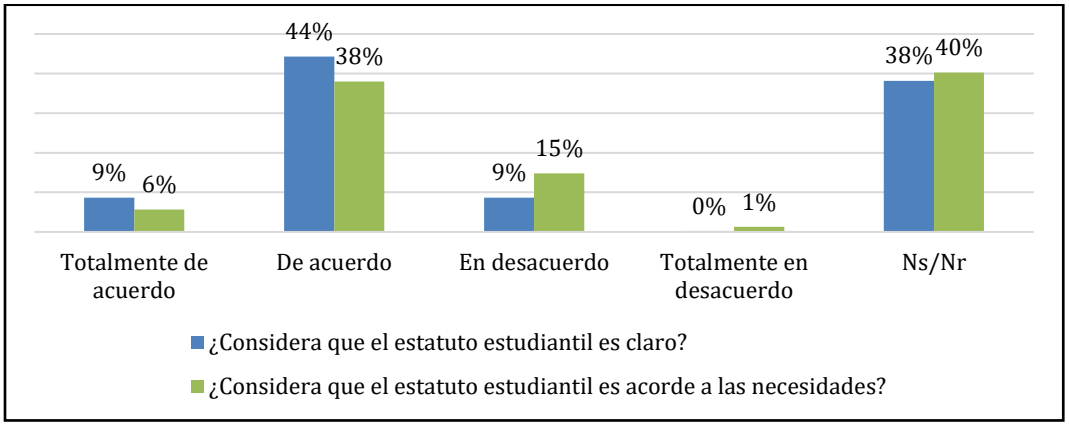
**Gráfica 26. Apreciación de profesores sobre la el estatuto estudiantil**




La percepción en general es que el estatuto es claro y atiende a las necesidades de los estudiantes. Cabe anotar, que si bien se evidencia una apreciación positiva, un 38% de los estudiantes consultados manifiesta no conocer a profundidad el Estatuto Estudiantil y por esta razón no contestan. Lo anterior evidencia la necesidad de implementar estrategias como mejorar la difusión durante la semana de inducción, actividad que se realiza con todos los estudiantes admitidos antes de iniciar su primer semestre en la Facultad y así reforzar el conocimiento que la comunidad estudiantil tiene sobre el Estatuto Estudiantil. Por lo expuesto anteriormente, este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

**Gráfica 27. Apreciación de estudiantes sobre la el estatuto estudiantil**




### *Indicador 16. Existencia de mecanismos que incentiven la participación de estudiantes en los órganos de dirección de la institución, la sede y el programa curricular.*

La representación estudiantil fue establecida en el Estatuto General en el Artículo 21 y reglamentada por el Acuerdo 034 de 2009 del Consejo Superior Universitario, en donde se fijan las fechas de iniciación y conclusión de los periodos institucionales de los representantes estudiantiles ante el Consejo Superior Universitario, el Consejo Académico, los Consejos de Sede, los Comités Académico Administrativos de Sedes de Presencia Nacional y los Consejos de Facultad, y se dictan otras disposiciones. La representación estudiantil es una forma de participación de la comunidad estudiantil universitaria en sus cuerpos colegiados, que le permite intervenir en la gestión de la Universidad en todos sus órdenes.

En la Tabla 28 se presenta el período de los representantes estudiantiles ante los cuerpos colegiados, en caso de producirse la vacancia en la representación por cualquier causa, el nuevo representante elegido lo será por el tiempo faltante para concluir el período. A los nuevos estudiantes admitidos se les informa de la existencia de estas instancias de participación y la metodología de elección. Adicionalmente, la Facultad y la Universidad hacen amplia difusión del proceso de elección de los representantes estudiantiles a través de la página web de la Universidad, afiches ubicados en carteleras públicas y a través del correo electrónico institucional. Debido a la existencia de los mecanismos y la difusión, hay un representante estudiantil del Programa en los comités curriculares de programas, en el Consejo de Facultad y en el Consejo Superior Universitario. Teniendo en cuenta que existen espacios para la participación estudiantil en los órganos de dirección, y que estos son ampliamente difundidos, el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

**Tabla 28. Período de los representantes estudiantiles en los cuerpos colegiados[15].**

| Cuerpo Colegiado | Miembro | Período |
|---|---|---|
| Consejo Superior Universitario | Representante estudiantil | 1 año y medio |
| Consejo Académico | Representantes estudiantiles | Dos (2) años |
| Consejos de Facultad | Representantes estudiantiles | Dos (2) años |
| Consejos de Sede | Representante estudiantil | Dos (2) años |
| Comités Académico Administrativos de Sedes de Presencia Nacional | Representante estudiantil | 1 año y medio |

## 5.2.6 Permanencia y retención estudiantil (Característica 9)

La Universidad Nacional de Colombia maneja el concepto de *pérdida de calidad de estudiante*, se refiere cuando un estudiante pierde el cupo en la universidad ya sea por motivos académicos o no académicos. Sin embargo, el estudiante tiene posibilidades de solicitar reingreso, o volver a presentarse a otra carrera en la Universidad. La Universidad considera *deserción* si un estudiante no se matricula cinco semestres consecutivos, es decir existe una desvinculación permanente con la Universidad.

El Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, reglamenta las razones por las cuales un estudiante de pregrado pierde la *calidad de estudiante* por motivos académicos, estos son:

1. Culminar exitosamente los planes de estudio en los que fue aceptado
2. No disponer de un cupo de créditos suficiente para inscribir las asignaturas pendientes de aprobación
3. Presentar un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado menor a tres punto cero (3.0)
4. Plan en Doble Titulación
5. Readmisión
6. Retiro definitivo del Programa Curricular
7. Traslado de Programa Curricular
8. Reserva de cupo

Por otra parte, las causales de pérdida de calidad de estudiante por motivos no académicos son las siguientes:

1. No uso del derecho de matrícula por parte del admitido
2. Admitido con pago que no hizo uso del derecho de matricula
3. Aplazamiento del uso del derecho de matrícula por parte del admitido
4. Retiro por no renovar matrícula en los plazos establecidos por la Universidad
5. Bloqueo por Modificación de Plan de Estudios - Autoriza CSU
6. Bloqueo por no demostrar requisitos de matricula
7. Historia Académica bloqueada en el Plan de Estudios
8. Historia Académica inactiva por fallecimiento.

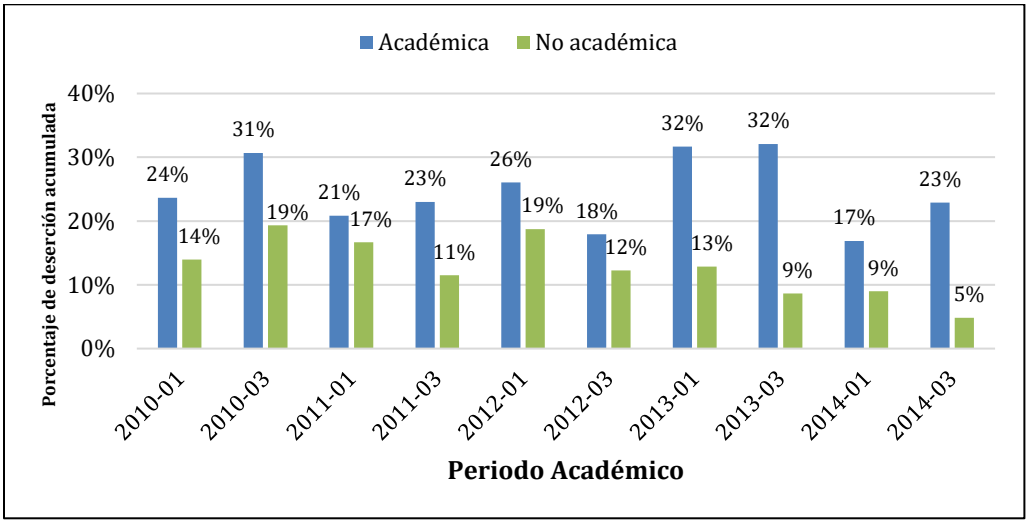
[15] Elaboración propia con base en el Acuerdo 034 de 2009 del Consejo Superior Universitario

Los indicadores con respecto a tiempos de permanencia de los estudiantes en el Programa, se observan en la Gráfica 54 en el Factor 4 Procesos Académicos. A continuación se presentan los indicadores relacionados con deserción.

### *Indicador 17. Tasas de deserción estudiantil por motivos académicos y no académicos, acumulada y por cohortes*

En la Gráfica 28 se muestra las tasas de *deserción* acumulada por periodo por motivos académicos y no académicos, teniendo en cuenta que se deben esperar cinco semestres consecutivos para determinar si realmente el estudiante ha desertado, este análisis está actualmente hasta el periodo 2014-3. Observando la gráfica se observa que la tasa de deserción por motivos no académicos ha ido disminuyendo desde el año 2012, esto debido a las diferentes estrategias y apoyos que brinda la Dirección de Bienestar para ayudar a los estudiantes con sus dificultades económicas y familiares las cuales son las causas principal de deserción y de alta permanencia, según lo manifestado por los estudiantes a los consejeros académicos. Sin embargo, también se observa que en el periodo 2013-1 y 2013-2 se presentaron unos picos en cuanto a la tasa de deserción por motivos académicos y dentro de las principales causales esta no disponer de un cupo de *créditos suficiente* para inscribir las asignaturas pendientes de aprobación y Presentar un Promedio Aritmético Ponderado Acumulado menor que tres punto cero (3.0).

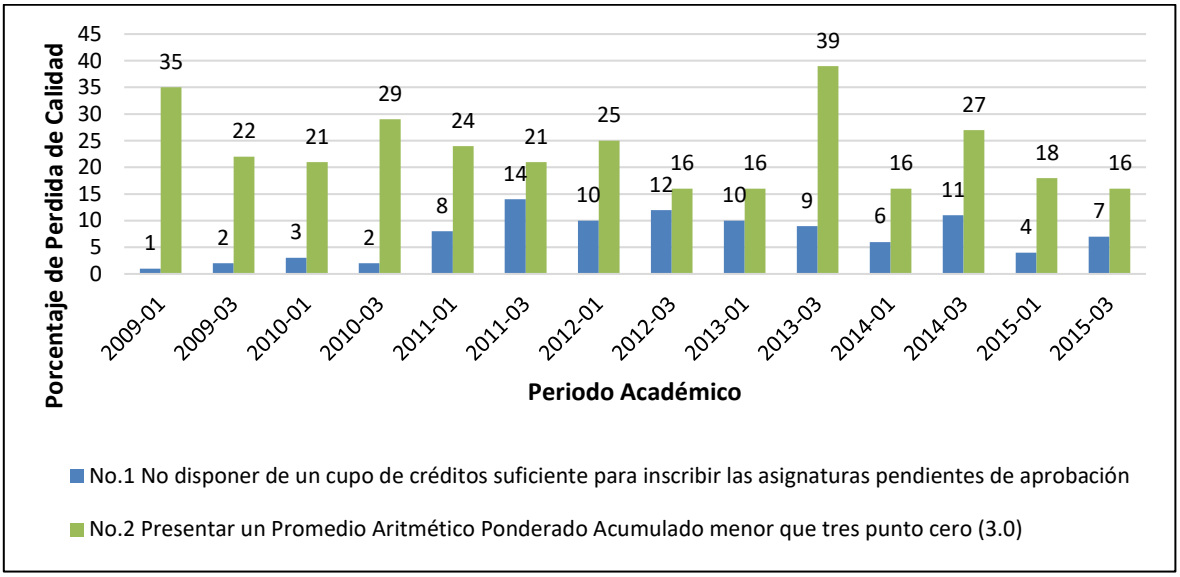
**Gráfica 28. Tasas de deserción estudiantil por motivos académicos y no académicos acumulada entre 2010 - 2014**



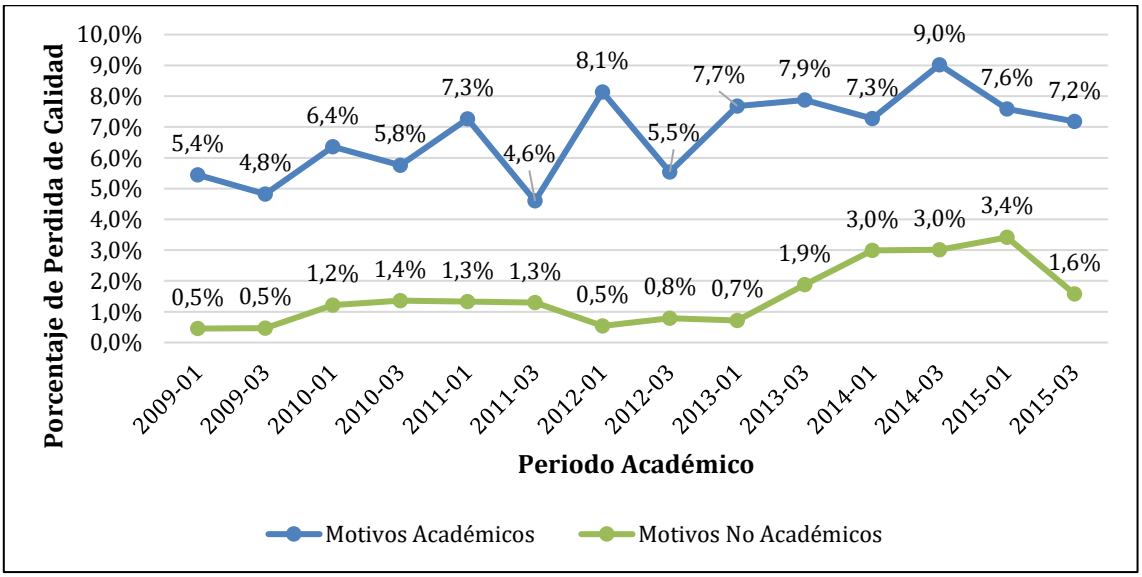

En la Gráfica 29 se presenta el número de estudiantes que perdieron la calidad de estudiante, durante el periodo 2009-2015, con respecto a las dos causas académicas más frecuentes: no disponer de créditos, y PAPA menor que 3.0. En dicha gráfica se observa que la causa académica principal es presentar un PAPA menor que 3.0.

De igual manera, el porcentaje de estudiantes que pierden su calidad de estudiante con respecto al número de estudiantes activos se muestra en la Gráfica 30 como ha sido la variación porcentual entre el año 2009 y 2015, destacando que ha habido una disminución de casi el 2% de los estudiantes que han perdido su calidad por motivos académicos en el año 2015, al igual que el promedio de estudiantes por motivos no académicos en 2015-3.

**Gráfica 29. Número de estudiantes que han perdido su calidad de estudiante por motivos académicos por cohorte entre 2009 – 2015**




**Gráfica 30. Porcentaje de estudiantes que han perdido su calidad de estudiantes por motivos académicos y no académicos respecto al número de estudiantes activos entre 2009 - 2015**




En el capítulo 4, específicamente en el Proyecto2, y en el siguiente indicador, se describen las actividades realizadas por parte de la Universidad, Facultad y Departamento con el fin de reducir la deserción estudiantil, con resultados positivos en términos académicos. Sin embargo, el programa continua con un porcentaje de "*deserción*" considerable, por lo que se estará realizando un seguimiento a los estudiantes que han interrumpido su proceso académico con el fin de identificar si vuelven a ingresar a la Universidad con reingreso al Programa o a otra carrera. Por estas razones este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### *Indicador 18. Estudios y proyectos realizados por la Institución y el programa para identificar y evaluar las causas de la deserción estudiantil y acciones orientadas a mitigarlas.*

En relación a los estudios y proyectos realizados por la Universidad y el Programa para identificar y evaluar las causas de la deserción estudiantil y tomar acciones orientadas a mitigarlas, se ha realizado:

- En el 2007 se desarrolló el estudio denominado "*Cuestión de Supervivencia - Graduación, Deserción y Rezago en la Universidad Nacional de Colombia*", y en el año 2009 se realizó el estudio "*Deserción Universitaria: Un Flagelo para la Educación Superior*". En los cuales se hizo un recorrido general sobre el tema de la deserción en las universidades, mostrando que este fenómeno es global, afectando a países ricos y pobres por igual. Sin embargo, los niveles de incidencia son proporcionales con el desarrollo de la nación.

- La Dirección Académica de la Sede Bogotá realizó un estudio de deserción por cohortes que comprendía los años 2003 a 2010. Se realizó el análisis de los estudiantes que perdieron calidad por causas académicas entre los estudiantes matriculados, semestre a semestre, para las cohortes desde 2003-III hasta 2010-I, con el fin de hacer comparaciones de pérdida de la calidad de estudiantes entre programas, cohortes y semestres, y de realizar seguimiento para buscar estrategias para su disminución. Como resultado de este estudio, se identificaron las asignaturas del programa con mayor porcentaje de no aprobación, y estas asignaturas a su vez, se incluyeron en el programa de tutorías académicas de la Vicedecanatura Académica de la Facultad.

- Se identificó que la aplicación de tutorías, que son de bajo costo, disminuye la deserción. Encontrando, por ejemplo, que una persona que tiene una monitoria en un área en la que esté débil, por el solo hecho de tenerla, baja su riesgo de deserción alrededor de un 20%. Los estudios recomiendan el otorgamiento de becas a los estudiantes para atacar la deserción por razones económicas y no préstamos, porque éstos generan deudas. La beca tiene que ser completa y al estudiante hay que darle las condiciones para que pueda acceder a las becas de la universidad.

- Se cuenta el programa de tutorías académicas de la Dirección Académica de la Sede Bogotá[16], el cual hace parte del Sistema de Acompañamiento Académico[17] - SAE -, y tiene como fin dar "acompañamiento" a los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia de la sede, en las áreas que presentan más repitencia y deserción, como matemáticas básicas, química, estadística y física, las cuales hacen parte del componente de fundamentación, ofreciéndolas de manera gratuita para todos aquellos estudiantes que deseen tener asesoría en estas áreas. Estas tutorías son dictadas por estudiantes de últimos semestres de pregrado y por estudiantes de posgrado. Este programa de Acompañamiento es apoyado por la Dirección de Bienestar de la sede Bogotá. La difusión de los horarios y lugares de las tutorías es hecha por correos, por los estudiantes monitores en las aulas de clase de cada asignatura y en la página web del SAE y de la Dirección Académica.

[16] *http://www.saebogota.unal.edu.co/page/acom_acad/tutorias.html*
[17] *http://www.saebogota.unal.edu.co/page/index.html*

- La Facultad de Ingeniería cuenta con un programa de tutorías que tiene como objetivo cubrir las asignaturas de alta repitencia del componente disciplinar[18]. Estas tutorías son impartidas por estudiantes de pregrado de últimos semestres, los cuales se seleccionan de acuerdo a las calificaciones obtenidas en las asignaturas que van a dictar. Cada tutor tiene horarios específicos y atiende a los estudiantes en las salas de estudio de la Facultad y en algunos salones destinados para tal fin.

- Otro proyecto destacado es el Programa *Fortalecimiento de competencias comunicativas académicas (lectura y escritura) en español a través de los currículos en la Universidad Nacional de Colombia*[19], el cual es una iniciativa académica que hace parte (y se desarrolla) en el marco del Proyecto de liderazgo y calidad académica del Plan Global de Desarrollo 2013-2015 de la Universidad. El objetivo principal de esta iniciativa es fortalecer los procesos de lectura y escritura académicas en los estudiantes de todas las sedes de la Universidad Nacional de Colombia a través de las diversas prácticas educativas (pedagógicas, didácticas, de aprendizaje, gestión curricular y formulación de política institucional, entre otras) que constituyen los currículos. Este enfoque permite potenciar el trabajo conjunto entre todos los miembros de la comunidad universitaria, al tiempo que articula los procesos y contenidos específicos de cada campo disciplinar con los procesos de fortalecimiento de la lectura y la escritura.

En conclusión, las causas de la deserción son múltiples y de diverso origen; sin embargo, entre los estudios anteriormente mencionados se ha logrado identificar que el nivel académico de los estudiantes y las dificultades económicas potencian, en mayor medida, el abandono estudiantil. Para contrarrestar esto, de acuerdo con los expertos consultados en los estudios de deserción universitaria, acciones como el mejoramiento de la educación impartida en la educación básica y media, así como el otorgamiento de becas, incidirían en la disminución de este flagelo.

Teniendo en cuenta que adicional a los esfuerzos de los programas de Bienestar Universitario, el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación participa activamente del programa COMFIE, basado en el acercamiento de los estudiantes al Programa, facilita el proceso de adaptación entre la educación media y superior, este programa impacta notablemente en el rendimiento académico de los estudiantes, ayudándolos a lograr mejores calificaciones, por lo cual este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.2.7 Síntesis y calificación del factor Estudiantes

Los mecanismos de ingreso cuentan con políticas, criterios y reglamentaciones transparentes y equitativas, que permiten incluso seleccionar en la admisión a personas de comunidades indígenas, afrocolombianas, bachilleres destacados de municipios pobres, los mejores bachilleres del País y desplazados por violencia, además de los aspirantes que ingresan mediante el mecanismo regular.

El Programa es una carrera de interés para el país, lo cual se demuestra con el alto número de matriculados por cohorte, entre los cuales se incluyen también los estudiantes que realizan

[18] *https://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/dependencias/vicedecanatura-academica/tutorias-academicas*
[19] *http://www.unal.edu.co/diracad/proyectos/fortalecimiento.html*

doble titulación entre programas de pregrado o traslado entre programas, lo cual se facilita al existir una reglamentación clara y ampliamente difundida entre la comunidad académica. Así mismo, la participación de los estudiantes en actividades de formación integral se considera muy buena porque el Plan de estudios la contempla y la Universidad programa múltiples actividades orientadas a alcanzarla y el propio estudiante según sus interesases las realiza, los cuales tienen una alta participación de estudiantes del Programa y representa un aprovechamiento de las oportunidades ofrecidas.

Por otra parte, el desempeño académico de los estudiantes del Programa es muy bueno merecido reconocimientos y estímulos académicos por parte de la Universidad. Además, sobresalen notoriamente en comparación con programas de otras instituciones al analizar los resultados de las pruebas Saber PRO. La Universidad cuenta con espacios para la participación estudiantil en los órganos de dirección académica y estos espacios son ampliamente difundidos en toda la comunidad. Con relación a la deserción, a pesar de los esfuerzos que se han realizado por parte de la universidad, la facultad y el programa, el porcentaje de pérdida de calidad de estudiante en el Programa aún es considerable, y se continua trabajando en ello. La permanencia de los estudiantes en el Programa, los estudios muestran que ha mejorado al disminuir el tiempo de permanencia de los graduados, pero ésta sigue siendo superior al número de semestres nominales establecidos.

La Tabla 29 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Estudiantes.

**Tabla 29. Resumen de calificación – Factor 2**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 10% | 1 | 4.6 | 4.6 | PLENAMENTE |
| | | | 2 | 4,5 | | |
| | | | 3 | 4.6 | | |
| | | | 4 | 5.0 | | |
| | | | 5 | 4.5 | | |
| | 5 | 20% | 6 | 4.1 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 7 | 4.7 | | |
| | | | 8 | 4.5 | | |
| | 6 | 24% | 9 | 4.3 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 10 | 4.2 | | |
| | | | 11 | 4.2 | | |
| | 7 | 24% | 12 | 4.7 | 4.9 | PLENAMENTE |
| | | | 13 | 5.0 | | |
| | 8 | 12% | 14 | 5.0 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 15 | 3.8 | | |
| | | | 16 | 4.5 | | |
| | 9 | 10% | 17 | 4.1 | 4.3 | ALTO GRADO |
| | | | 18 | 4.5 | | |
| **Calificación del Factor 2** | | | | **4.5** | | |

## 5.3 FACTOR 3: PROFESORES

En esta sección se presenta información concerniente a profesores del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, y se evalúan aspectos relacionados con su perfil, su desempeño y su producción científica.

### 5.3.1 Selección, vinculación y promoción de profesores (Característica 10)

***Indicador 1. Políticas y mecanismos establecidos para la selección, la vinculación y promoción de los profesores.***

Hasta el 13 de noviembre de 2013 la Universidad tenía vigentes tres estatutos docentes diferentes, en los cuales se explicitaban las políticas, normas y criterios académicos para abordar la selección, vinculación y promoción de los profesores: el Acuerdo 045 de 1986, el Acuerdo 035 de 2002 y el Acuerdo 016 de 2005, todos emanados del Consejo Superior Universitario. En el acta 19 del 13 de noviembre de 2013 el Consejo Superior Universitario aprobó el Acuerdo 123 de 2013 por el cual se adopta el Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia, el cual derogó los anteriores acuerdos y a partir de la fecha de su expedición rige como Estatuto Docente único. Este estatuto se fundamenta en los siguientes principios:

- **Excelencia Académica.** El personal académico desarrollará con los más altos estándares de calidad sus actividades de investigación, formación, extensión, representación y administración académica.

- **Autonomía y libertad de cátedra.** El personal académico gozará de autonomía para el ejercicio de las actividades académicas y, en particular, se le garantizarán la libertad de pensamiento, de cátedra, de investigación, de expresión y de asociación. Gozará de discrecionalidad para exponer los conocimientos, respetando los contenidos programáticos de los cursos y generando los espacios para el diálogo, la controversia y la ampliación de los conocimientos por parte de los estudiantes.

- **Equidad.** El personal académico recibirá de la institución un tratamiento ciudadano sin preferencias o discriminaciones por razones sociales, económicas, políticas, de género, culturales, ideológicas o religiosas.

- **Confianza.** La relación entre la comunidad universitaria y la administración académica estará fundamentada en el compromiso de construcción de confianza como elemento fundamental para el progreso de la Universidad.

Este Acuerdo es aplicable a todos los profesores de planta de la Universidad Nacional de Colombia y a los que se vinculen con posterioridad a la fecha de expedición.

En cuanto a la selección y vinculación de los profesores el Artículo 8 del Estatuto de Personal Académico establece: "*La vinculación a la planta de personal académico se hará mediante concurso profesoral abierto y público o por reingreso. Los concursos serán reglamentados por el Consejo Académico*." A su vez, este artículo se reglamentó mediante el Acuerdo 072 de 2013 del Consejo Académico, por el cual se reglamentan los Concursos Profesorales, para la provisión de cargos de la Carrera Profesoral Universitaria. El Artículo 1 de este acuerdo establece "*Los*

*concursos profesorales, abiertos y públicos, tienen por objeto la provisión de cargos de la planta docente de la Universidad Nacional de Colombia"* y el Artículo 2 establece "*Los concursos profesorales son convocados por los decanos de las facultades, los directores de los institutos de investigación de sede o los directores de las sedes de presencia nacional."* Este mismo Artículo 2 especifica las obligaciones, responsabilidades y actividades, relacionadas con los concursos profesorales asignadas a los siguientes autoridades y dependencias: Consejo Académico, Secretaría General, Vicerrectoría General, Vicerrectoría de Sede, División de Personal Académico de cada Sede o quien haga sus veces para las Sedes de Presencia Nacional, Oficinas jurídicas de sede o quien haga sus veces para las sedes de presencia nacional, Unimedios, Decanatura o dirección, Consejo de facultad o de instituto o comité académico administrativo de sede de presencia nacional, Jurado, Secretario de facultad o de sede de presencia nacional, Veeduría.

Adicionalmente, este acuerdo establece los lineamientos que deben seguirse para definir el perfil y el cronograma de los concursos docentes, los criterios y puntajes de valoración de las hojas de vida y las pruebas de competencias oral y escrita, y la designación de aspirantes ganadores y elegibles. En general, la provisión de cargos se puede dar por concurso, reingreso, cambio de dedicación o traslado.

El Acuerdo 073 del 28 de noviembre de 2013 del Consejo Académico reglamenta el período de prueba y la evaluación de los profesores, período que fue ampliado de 12 a 18 meses, al cabo de los cuales, si existe una evaluación positiva, el docente entra a formar parte de la planta docente de la Universidad.

En cuanto a la promoción de los profesores, en el Capítulo IV del Estatuto de Personal Académico, Acuerdo 123 de 2013 del CSU se establecen los requisitos que deben cumplir los profesores para ser vinculados en cada una de las categorías existentes: Profesor Auxiliar, Profesor Asistente, Profesor Asociado y Profesor Titular. El capítulo V del Estatuto se refiere a la evaluación, promoción, renovación y desvinculación de los profesores. Particularmente, los Artículos 19 a 24 establecen los requisitos que deben cumplirse para promoverse de una categoría a otra superior. El requisito relacionado con la acreditación de producción académica reconocida por la Universidad Nacional de Colombia fue reglamentado mediante el Acuerdo 074 de 2013 del Consejo Académico y el requisito relacionado con el tiempo en servicio fue reglamentado mediante el Acuerdo 132 de 2013 del Consejo Superior Universitario. La promoción a la categoría de Profesor titular fue reglamentada mediante la Resolución de Rectoría 1113 de 2015.

Como se evidencia, existe una normatividad que establece las políticas y mecanismos para la selección, vinculación y promoción de los profesores de la Universidad. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 2. Apreciación de profesores sobre las políticas y mecanismos de selección y vinculación de los profesores.*

Según la encuesta realizada por la Dirección Académica a los profesores del Programa, sobre los mecanismos de selección el 75% de los profesores consultados están entre totalmente de acuerdo y de acuerdo con la transparencia; el 73% considera que son claros; el 76% considera que son coherentes y el 73% considera que son imparciales. El porcentaje de profesores que

están en desacuerdo son un 3%, 3%, 8% y 8% respectivamente. Los que están totalmente en desacuerdo con estos atributos son un porcentaje muy bajo también (5%, 3%, 3% y 3%). Ver la siguiente tabla.

**Tabla 30. Apreciación de profesores sobre los mecanismos de selección y vinculación de los profesores**

| Apreciación | ¿Los mecanismos de selección de profesores son transparentes? | ¿Los mecanismos de selección de profesores son claros? | ¿Los mecanismos de selección de profesores son coherentes? | ¿Los mecanismos de selección de profesores son imparciales? |
|---|---|---|---|---|
| Totalmente de acuerdo | 45% | 38% | 33% | 35% |
| De acuerdo | 30% | 35% | 40% | 38% |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 18% | 20% | 18% | 18% |
| En desacuerdo | 3% | 3% | 8% | 8% |
| Totalmente en desacuerdo | 5% | 5% | 3% | 3% |
| **Total** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** |

Según los resultados de la consulta de opinión, se puede observar que los profesores, en su gran mayoría, consideran que los mecanismos de vinculación de los profesores son adecuados. Sin embargo, hay un porcentaje cerca del 20% donde ni están de acuerdo ni en desacuerdo, lo que indica que posiblemente no conocen los mecanismos de selección y vinculación o no se divulgan suficientemente. Por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.3.2 Estatuto profesoral (Característica 11)

### *Indicador 3. Existencia del estatuto docente y medios de divulgación.*

El Estatuto de Personal Académico de la Universidad Nacional de Colombia, contenido en el Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario, se fundamenta en los principios de Excelencia Académica, Autonomía y Libertad de Cátedra, Equidad y Confianza como ya se mencionó en el numeral 5.3.1 indicador 1. El objetivo del Estatuto de Personal Académico es establecer las normas que regulen las relaciones académicas, laborales y administrativas del personal académico con la Universidad Nacional de Colombia. El estatuto es aplicable a todos los profesores universitarios de carrera vinculados a la Universidad Nacional de Colombia.

El Estatuto de Personal Académico está constituido por 10 capítulos así:

- Capítulo I. Aspectos Generales.
- Capítulo II. Carrera Profesoral Universitaria.
- Capítulo III. Funciones de los Profesores.
- Capítulo IV. Requisitos para la vinculación en cada categoría.
- Capítulo V. Evaluación, promoción, renovación y desvinculación.
- Capítulo VI. Personal Académico no perteneciente a la carrera profesoral universitaria.
- Capítulo VI. Situaciones Administrativas.

- Capítulo VII. Derechos y deberes.
- Capítulo VIII: Distinciones.
- Capítulo IX. Régimen Disciplinario.
- Capítulo X. Disposiciones Finales.

El Acuerdo 123 del 2013 en su artículo 6 expone las dedicaciones. En resumen, el personal académico de carrera debe estar vinculado en alguna de las siguientes dedicaciones: exclusiva, tiempo completo o cátedra, de acuerdo con las equivalencias presentadas en la Tabla 31:

**Tabla 31. Tipos de dedicación de los profesores[20].**

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

Durante el proceso de implementación del nuevo estatuto profesoral, los representantes profesorales adelantaron campañas de discusión y divulgación de la nueva propuesta. La Universidad envió correos electrónicos masivos a sus profesores donde se difundía el documento, una vez fue aprobado por el Consejo Superior Universitario. Adicionalmente se reforzó la divulgación del Estatuto aprobado entregando a cada profesor, un cuadernillo impreso con el contenido completo de la norma.

Existe un Estatuto de Personal Académico el cual es ampliamente divulgado por la Universidad a través de diversos canales de comunicación tales como página web, cuadernillos y reuniones informativas. Por lo anterior se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 4. Porcentaje de Profesores que conocen el estatuto.*

En la encuesta adelantada por la Dirección Académica el 98% de los profesores conoce el estatuto de personal académico y el 2% manifiesta no conocerlo, este alto porcentaje de conocimiento se debe a la efectividad de la divulgación del estatuto y las respectivas modificaciones que ha tenido a través de los años. Así mismo, al vincularse un nuevo profesor al Programa y en general a la Universidad se le hace la presentación del estatuto profesoral. Por lo anterior se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

[20] **Fuente:** Acuerdo 123 del 2013 del Consejo Superior Universitario

### *Indicador 5. Existencia de políticas, espacios y participación de los docentes en los órganos de dirección de la institución, la sede, la facultad y el programa curricular.*

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con lineamientos claros y ampliamente difundidos que permiten a los profesores de la Institución participar en espacios u órganos de dirección a nivel Nacional, de Sede, de Facultad y del Programa. En el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia, contenido en el Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, se describen las normas que permiten la participación de los profesores en los órganos de dirección y administración de la Universidad, la Sede Bogotá, las Facultades y los programas curriculares.

Una presentación de los diferentes cargos a los que puede aspirar un docente de la Universidad Nacional de Colombia se encuentra de manera explícita en el organigrama de la Institución, la Sede, la Facultad y el Programa. La forma en que se realiza el nombramiento de algún docente en cada uno de estos cargos puede variar según el nivel del mismo. Por ejemplo, el rector de la Universidad Nacional de Colombia es nombrado por el Consejo Superior Universitario teniendo en cuenta, entre otros factores, una consulta a la comunidad académica.

El Estatuto General de la Universidad, establece también la participación de docentes en los cuerpos colegiados como representantes del estamento profesoral. La representación profesoral es una forma de participación de la comunidad docente universitaria en sus cuerpos colegiados, que le permite intervenir en la gestión de la Universidad en todos sus órdenes y desarrollar funciones de veeduría sobre el funcionamiento de la Universidad. La representación profesoral constituye un mecanismo en virtud del cual los representantes actúan conforme al programa con el que fueron elegidos y al bien común.

El numeral 12 del artículo 3 del Estatuto General, establece que constituye uno de los fines de la Universidad Nacional de Colombia estimular la integración y participación de los miembros de la comunidad universitaria con el objetivo de lograr los fines de la educación superior y el numeral 8 del artículo 4 del mismo Estatuto, afirma que en desarrollo del principio constitucional de participación, la Universidad Nacional de Colombia debe propiciar el ambiente y los mecanismos para que la comunidad universitaria intervenga en las decisiones, procesos y acciones que la afectan. En virtud de lo anterior, el Estatuto General, en sus artículos 13, numeral 6; 21, numeral 4; 28, numeral 6; 34, numeral 3; y 57, numeral 5, establece la participación de representantes profesorales en el Consejo Superior Universitario, Consejo Académico, Consejos de Sede, Consejos de Facultad, Consejo de Bienestar Universitario y Comités Académico Administrativos de las Sedes de Presencia Nacional, elegidos por votación directa y contemplando el sistema de suplentes. Así mismo, entre los cargos administrativos que tienen algunos docentes están Coordinador Curricular de Programa, Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Director Departamento de Sistemas e Industrial, entre otros.

Como podemos observar, existen espacios y mecanismos que permiten a los profesores de la Universidad acceder a los órganos directivos y cuerpos colegiados expuestos en el organigrama de la Institución, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

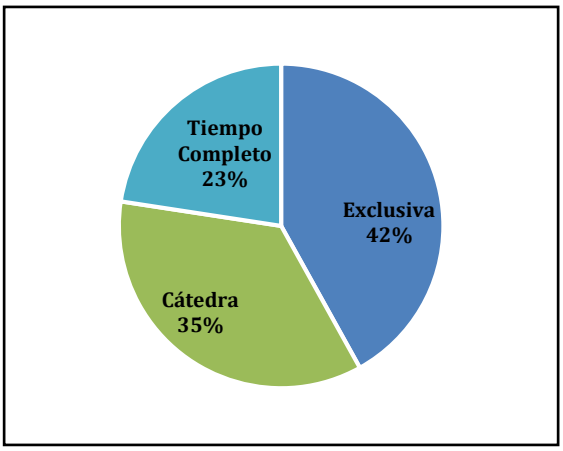
## 5.3.3 Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores (Característica 12)

***Indicador 6. Profesores que tienen relación con el programa, relacionando el nivel de formación, tipo de vinculación, tiempo de vinculación, dedicación y experiencia profesional.***

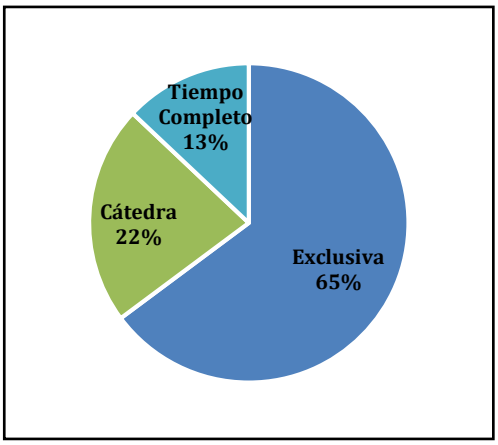
El Departamento de Sistemas e Industrial cuenta con 54 profesores de planta que participan en nueve programas académicos, dos de pregrado y siete de posgrado (una especialización, cuatro maestrías y dos doctorados). Es importante resaltar que la mayoría de profesores del departamento tienen relación con el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación (cursos en común, dirección de trabajos de grado, participación en proyectos de investigación), por lo que el análisis de este indicador se realiza sobre el total de profesores del Departamento. Como se muestra en la Gráfica 32, el 65% de los profesores del Departamento son de dedicación Exclusiva, el 13% de Tiempo Completo y el 22% de Cátedra. En el año 2008 el número de profesores era de 62, de los cuales el 42% eran de dedicación Exclusiva, 23% de Tiempo Completo y 35% de Cátedra, ver Gráfica 31. Lo anterior, demuestra que ha habido un incremento en el número de profesores con dedicación Exclusiva, lo cual beneficia al Programa en diferentes aspectos como la disponibilidad de los profesores para el desarrollo de proyectos de investigación al interior de la institución y en convenio con otras entidades públicas y privadas. Al incrementar los profesores con dedicación Exclusiva se redujo el número de profesores de cátedra, lo cual argumenta la disminución en el número total de profesores.

Adicionalmente, para la correcta gestión del currículo y soportar los cursos que oferta el Programa a la Facultad de Ingeniería y a los programas de la Sede Bogotá se cuenta usualmente con 28 profesores ocasionales, 10 asistentes docentes y 4 auxiliares docentes para un total de 96 profesores. Para la oferta de libre elección se cuenta con la totalidad de la planta docente de la Sede Bogotá, incluso si el estudiante considera hacer movilidad, de otra sede de la Universidad Nacional de Colombia.

**Gráfica 31. Dedicación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2008**




**Gráfica 32. Dedicación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2016**

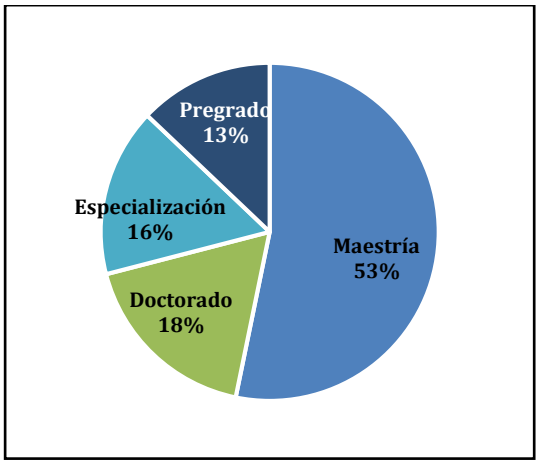



Por otra parte, los profesores cuentan con un alto grado de formación y con titulaciones acordes con la naturaleza del Programa, 23 (43%) profesores con título de doctorado y 31 (57%) con

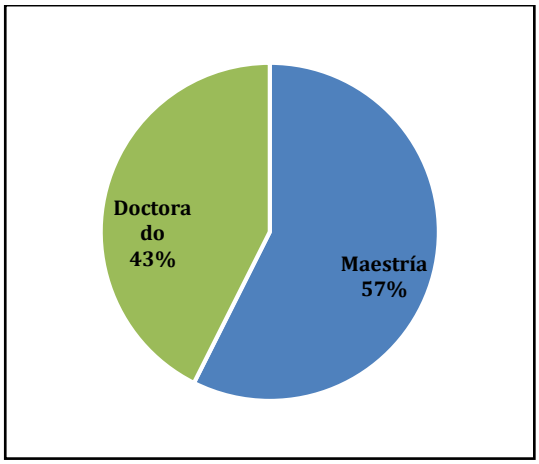
título de maestría. En comparación al año 2008, en donde el 53% de los profesores contaba con maestría, el 18% con doctorado, el 16% con especialización y el 13% con únicamente título de pregrado, evidenciando un incremento importante del número de profesores con doctorado.

Los profesores admitidos a un programa de posgrado en la Universidad tienen derecho a la exención del pago correspondiente a los costos de matrícula y académicos del programa, lo cual ha beneficiado e incentivado a los docentes a realizar sus maestrías y doctorados en la Universidad. Además, los profesores tienen la posibilidad de acceder a comisiones remuneradas de estudio dentro o fuera del país, ya sea para cursar estudios de posgrado, para asistir a eventos científicos o para realizar pasantías en otras instituciones.

**Gráfica 33. Nivel de formación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2008**




**Gráfica 34. Nivel de formación de los profesores del departamento en el proceso de autoevaluación del año 2016**




En el Anexo 3 se hace una relación entre los profesores de planta del Departamento según su máximo nivel de formación alcanzada, dedicación y categoría. Adicionalmente, en la página Web de la Facultad de Ingeniería (*https://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/*) en el vínculo del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial se pueden encontrar los perfiles de los profesores vinculados al Departamento. Como parte integral del bienestar universitario, se otorgan las becas de asistente y auxiliar docente a estudiantes sobresalientes del posgrado, los cuales brindan apoyo a los profesores de carrera. Adicionalmente la Universidad ha creado las figuras de docentes ocasionales (profesionales o estudiantes de posgrado), los cuales deben ser profesionales con experiencia en docencia.

Teniendo en cuenta que el Programa cuenta con una planta docente experimentada, que posee un alto nivel de formación técnica e investigativa, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

### *Indicador 7. Porcentaje de tiempo que cada profesor del programa dedica a la docencia, a la investigación o a la creación artística, a la extensión o proyección social, o a la atención de funciones administrativas.*

Las funciones misionales de la Universidad son: docencia, investigación y extensión. Sin embargo, la ocupación en cargos administrativos en la Universidad es también una actividad de los profesores. Es importante resaltar que en el estatuto profesoral Acuerdo 123 de 2013 del

Consejo Superior Universitario se establecen lineamientos para la evaluación del desempeño de los docentes, en aspectos relacionados con la docencia, la investigación y la extensión. De esta manera un docente que desee permanecer en la institución debe ser un excelente docente, con un amplio perfil investigativo y un sentido de proyección social acorde a la misión y visión de la Institución. Es importante resaltar que los miembros del personal académico en dedicación de cátedra deberán dedicar, como mínimo, las dos terceras partes del tiempo de su dedicación a actividades de docencia directa en programas curriculares de pregrado o posgrado. En el Anexo 4 se observa la dedicación a docencia, investigación y extensión y actividades académico – administrativas de los profesores del Programa. En promedio los profesores del Programa dedican el 63% de su tiempo a la docencia, el 13% a la investigación y extensión y un 24% a actividades académico – administrativas.

Se puede concluir que los profesores del Departamento, reparten su carga laboral en actividades diferentes a la docencia, como algunas labores administrativas y actividades de investigación y extensión. Teniendo en cuenta que existen lineamientos a nivel de la Universidad en el Acuerdo 027 de 2012 del Consejo Académico que establecen la distribución de la carga laboral de un docente y mecanismos de evaluación del desempeño docente a nivel Institucional que dan importancia al desarrollo de labores de investigación, extensión y administración, y que la dedicación a la docencia es alta. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.4**

### *Indicador 8. Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional.*

Antes de abordar este punto cabe aclarar que no es posible aislar la dedicación de los profesores adscritos al Departamento a un solo programa. Como ya se mencionó antes, el Departamento atiende nueve programas académicos, dos de pregrado y siete de posgrado. Como se puede observar en la Tabla 32, en el periodo evaluado (2009-2015), el número promedio de estudiantes por profesor adscrito al Departamento aumentó de 10,6 en el año 2009 a 13,4 estudiantes por profesor en el año 2015. Este cambio se debe al aumento en el número de cupos de estudiantes admitidos a los programas, el volumen de cancelaciones y los traslados y reingresos académicos.

**Tabla 32. Relación de profesores con respecto a estudiantes en el componente disciplinar – profesional.**

| Periodo | Estudiantes Activos | Número de Profesores | Estudiantes por Profesor |
|---|---|---|---|
| 2009-01 | 573 | 54 | 10,6 |
| 2009-03 | 565 | 54 | 10,5 |
| 2010-01 | 564 | 54 | 10,4 |
| 2010-03 | 562 | 54 | 10,4 |
| 2011-01 | 576 | 54 | 10,7 |
| 2011-03 | 604 | 54 | 11,2 |
| 2012-01 | 645 | 54 | 11,9 |
| 2012-03 | 653 | 54 | 12,1 |
| 2013-01 | 720 | 54 | 13,3 |
| 2013-03 | 717 | 54 | 13,3 |
| 2014-01 | 681 | 54 | 12,6 |

| Periodo | Estudiantes Activos | Número de Profesores | Estudiantes por Profesor |
|---|---|---|---|
| 2014-03 | 715 | 54 | 13,2 |
| 2015-01 | 704 | 54 | 13,0 |
| 2015-03 | 723 | 54 | 13,4 |

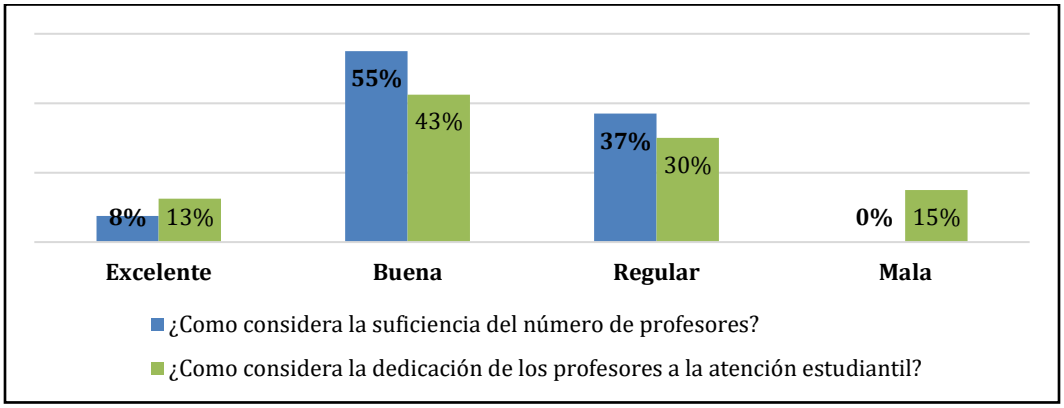
Si se adiciona el número total de estudiantes matriculados en los programas académicos de pregrado y posgrado que ofrece el Departamento y de toda la Facultad, la relación estudiantes-profesor sería mayor, lo cual no es deseable. Este indicador se cumple ACEPATBLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.0**

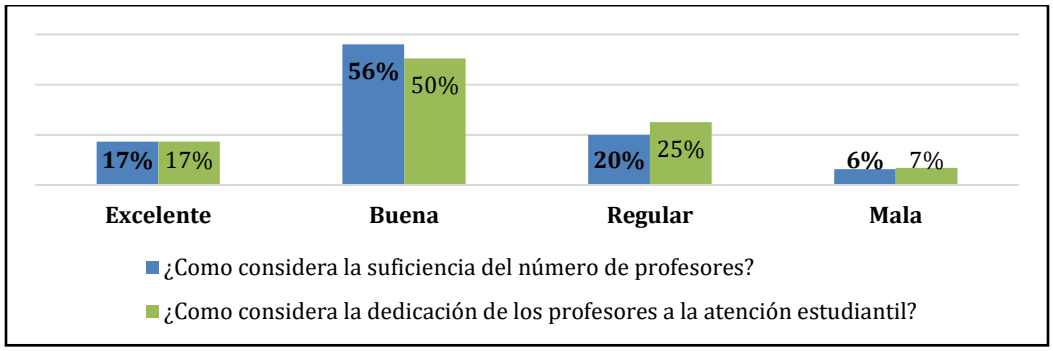
### *Indicador 9. Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores.*

La encuesta realizada a los profesores arroja cifras donde se indica que el 55% de los profesores considera que la cantidad de los profesores es buena, seguido de un 37% que considera que es regular. La encuesta también muestra que el 43% de los profesores considera que la dedicación de los profesores a la atención de estudiantes es buena, seguido de un 30% que considera que es regular y un 15% que es mala, ver la Gráfica 35.

**Gráfica 35. Apreciación de profesores sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores del Programa**




**Gráfica 36. Apreciación de estudiantes del programa sobre la suficiencia del número y dedicación de los profesores**



En cuanto a la percepción de los estudiantes del programa en la suficiencia del número de profesores, de acuerdo a la Gráfica 36, el 56% respondió que es buena, seguido de un 20% que considera que es regular, 17% que es Excelente y un 6% que es mala. Según la misma encuesta, el 50% de los estudiantes considera que la dedicación de los profesores del programa a la atención de estudiantes es buena, seguido de un 25% que considera que es regular, 17% que es Excelente y un 7% que es mala. Lo anterior indica que aunque es mayor el porcentaje de estudiantes que considera suficiente la dedicación de los profesores del programa, un porcentaje significativo de ellos se encuentra inconforme con este indicador. Esto puede deberse a que los profesores del Programa también prestan atención y distan clases en otros programas de la Facultad y de la sede Bogotá, además de un porcentaje promedio del 24% de ellos que desarrollan cargos académico – administrativos al interior del Programa, Departamento, Facultad o Universidad. Las actividades que deben ser desarrolladas por los profesores superan ampliamente el tiempo disponible de la planta docente, por lo que el programa recurre a estudiantes *asistentes* y *auxiliares* de docencia (estudiantes de maestría y doctorado con beca que apoyan cursos en pregrado), y profesores *ocasionales*.

Por lo anterior, el indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.7**

## 5.3.4 Desarrollo profesoral (Característica 13)

***Indicador 10. Políticas institucionales en el desarrollo integral de aspectos académicos y pedagógicos para el profesorado.***

**Plan de formación:**
El plan de formación es el resultado de un proceso de concertación, que permite definir los criterios para establecer la secuencia de otorgamiento de las comisiones remuneradas a aquellos profesores que manifiesten por escrito sus expectativas sobre área de formación, institución en la que adelantarán sus estudios y momento para iniciarlos. Es necesario proceder de esta manera, dado que el Departamento debe regular la cantidad de docentes en comisión de estudios remunerada y en año sabático, con el propósito de contar con el personal activo suficiente para satisfacer las necesidades del servicio.

Se ingresa al Plan de Formación una vez se cumplan los requisitos que definen los Estatutos de Personal Académico para otorgar comisiones de estudios remuneradas; además, es necesario presentar una solicitud al Comité Asesor del Departamento, con información suficiente para que le sea asignado el momento de inicio de la comisión. El orden se establece con base en la calificación ponderada de diferentes aspectos previamente definidos.

Los aspectos a evaluar son: Área de formación (15%): el puntaje se asigna dando prelación a las áreas de interés del Departamento o de la Facultad, de acuerdo con los Planes de Desarrollo; antigüedad en el ejercicio docente (15%): el puntaje se asigna proporcionalmente al tiempo de vinculación. Compromiso con el Departamento (50%): el puntaje se asigna según la participación del docente en las siguientes actividades académicas o administrativas, o productos académicos: Cursos de formación (promedio semestral) (3%); presencia, con ponencia o póster, en eventos académicos (2%); publicaciones (2%); cursos dictados (12%); asignaturas a cargo (8%); trabajos de grado dirigidos (4%); prácticas estudiantiles dirigidas (2%); propuestas de investigación aprobadas (4%); propuestas de investigación no aprobadas (2%); propuestas de investigación en evaluación (2%); cursos u otras actividades de extensión

no remunerada (4%); labor administrativa (3%) y organización de eventos (2%). Para el cálculo de los promedios se excluyen los semestres durante los que el docente ha desempeñado cargos administrativos.

En el Plan Global de Desarrollo 2013-2015 de la Universidad se contempla como su eje central "*La Calidad Académica y Autonomía Responsable".* Acorde con este plan, que se renueva periódicamente, el Departamento ha ido mejorando la preparación y formación de sus profesores, siendo la formación doctoral una de sus principales metas. Para tales efectos, el Estatuto de Personal Docente Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario en su capítulo VI considera la Comisión de Estudios Doctorales como una situación administrativa en la que puede encontrarse un profesor de la Universidad. Las Comisiones de Estudio Doctorales para los profesores se encuentran reglamentadas en el Acuerdo 132 de 2013 del Consejo Superior Universitario. El Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial promueve la formación de sus docentes a través del Plan de Formación y de cursos de actualización.

Comisiones otorgadas (20%): se asigna 20% a quienes no se les haya otorgado comisión de estudios y 10% a quienes hayan recibido una.

**Inglés Intensivo - Cooperación académica con la Universidad de Illinois**
La Universidad de Illinois, en Urbana-Champaign, ofrece a la Facultad de Ingeniería un Programa Especial de Verano que incluye un Curso Intensivo de Inglés para sus docentes, con énfasis en terminología propia de la Ingeniería, acompañado de reuniones con los Directivos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Illinois y con Investigadores de los Laboratorios y Centros de Investigación de la misma Facultad, entre el año 2009 y 2015 han participado seis profesores[21].

**Programa de Formación en Inglés con el British Council**
Desde el año 2010, la Vicerrectoría Académica formuló y desarrolla un programa de formación en el idioma inglés para los profesores de la Universidad.

**Programa de Desarrollo de Planta Docente**
La Universidad Nacional de Colombia ha venido realizando programas de desarrollo de la Planta Docente., se destaca en la sede en Bogotá el programa llamado "Desarrollo de Planta Docente (PDPD)" cuyo objetivo es busca mantener e impulsar una cultura de formación permanente del profesorado con miras al logro de la excelencia en su desempeño docente, a fin de conseguir cada vez una mayor pertinencia social y académica, que le permita avanzar en el proceso de formación integral del profesorado, para que estos a su vez contribuyan a la formación integral de sus estudiantes. El PDPD tiene un seminario de formación docente que es dictado cada semestre, hasta la fecha se han realizado siete seminarios entre los que se encuentran:

1. 2010-II: Seminario TICs y Educación: Retos del siglo XXI
2. 2011-II: Seminario de Formación Docente - Ética y procesos de enseñanza y aprendizaje en educación superior.
3. 2012-II: Segundo Seminario de Formación Docente - Diseño curricular y procesos de evaluación en educación superior.

[21] Profesores que han participado en el programa Inglés Intensivo - Cooperación académica con la Universidad de Illinois: Dave Machado López, Pedro Agustin Pérez Torres, Mario Alberto Pérez Rodriguez, Gustavo Alfredo Bula, Sandra Liliana Rojas Martinez, Fernando Guzmán Castro.

4. 2013-I: Seminario de metodología francesa para la enseñanza de las matemáticas.
5. 2013-I: Tercer seminario de formación docente – Aprendizaje en la era informática.
6. 2013-II: Cuarto seminario de formación docente – Evaluación de la enseñanza aprendizaje como herramienta para la mejora de la educación superior.
7. 2014-I: Quinto seminario de formación docente – Leer y escribir en la Universidad.

El cual va de la mano con el Programa de Liderazgo y Calidad Académica definido en el Plan de Desarrollo 2014-2015, que tiene como uno de sus objetivos promover la participación de los docentes en actividades que fortalezcan la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el cual estructuró un seminario para estudiar, discutir e intercambiar experiencias (reflexión y debate) acerca tres temáticas: 1. reflexión y debate sobre el modelo pedagógico; 2. Prácticas pedagógicas en la aulas de la universidad nacional; 3. enseñanza desde lo virtual.

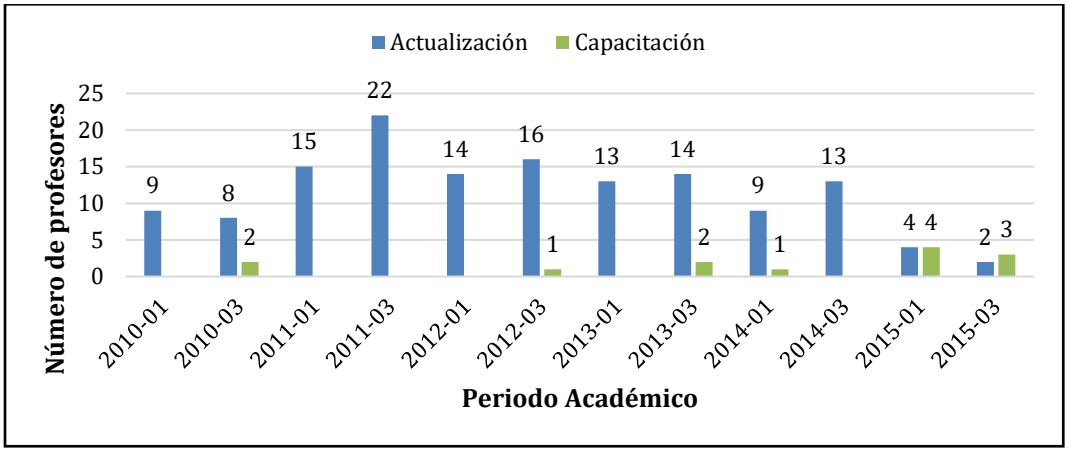
Por lo anterior se puede concluir que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 11. Profesores que han participado en actividades de capacitación y actualización, académica y pedagógica.*

Los docentes actualizan su formación pedagógica y aplican las nuevas técnicas que facilitan a los estudiantes la obtención del conocimiento, en promedio 14 profesores han participado en actividades de actualización académica y pedagógica cada semestre, como se puede observar en la Gráfica 37.

**Gráfica 37. Número de profesores que han participado en actividades de capacitación y actualización académica y pedagógica entre el año 2010 y 2015**



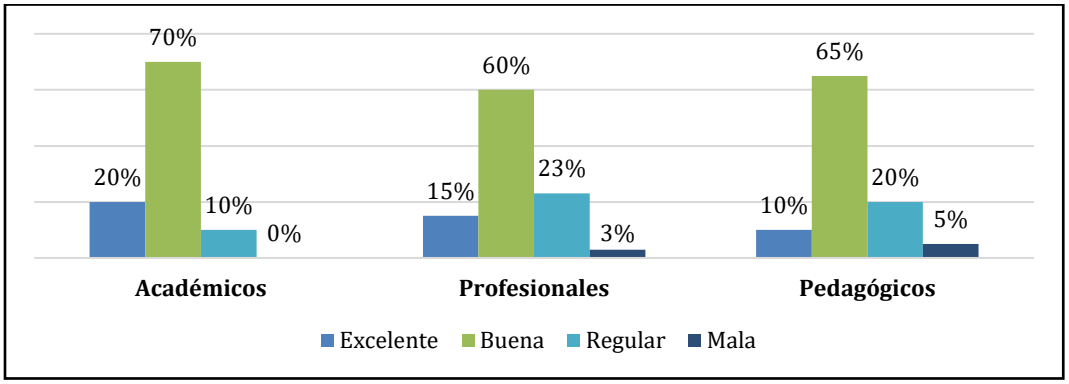

Así mismo, en el año 2015 se realizaron programas de formación docente por la Dirección Académica, los profesores del programa que participaron en estos eventos se muestran en el Anexo 5. La Universidad y la Facultad de Ingeniería facilitan y apoyan las gestiones necesarias para que los profesores puedan participar en actividades de formación tales como talleres, seminarios, encuentros pedagógicos, congresos, cátedras institucionales, entre otras. Por lo tanto, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

***Indicador 12. Apreciación de profesores del Programa sobre el impacto de las acciones orientadas al desarrollo en los aspectos académicos, profesionales y pedagógicos.***

De acuerdo a la encuesta realizada por la Dirección Académica a profesores del programa, en promedio el 65% consideran como bueno el impacto de las acciones Institucionales en su desarrollo académico, profesional y pedagógico. Seguido del 18% en promedio que considera que es regular, un 15% en promedio lo considera Excelente y un 3% en promedio considera que es malo, como se muestra en la Gráfica 38. Estas cifras son indicativas del deseo de mejoramiento que existe entre los profesores del Programa en cuanto al impacto de los programas de formación y crecimiento profesional. Se considera que el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 38. Apreciación de profesores del Programa sobre el impacto de las acciones orientadas al desarrollo**




**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.3.5 Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional (Característica 14)

***Indicador 13. Políticas de estímulos y reconocimiento a los profesores por el ejercicio de la investigación, creación artística y cultural, de la docencia, de la extensión o proyección social y de la cooperación internacional.***

La Universidad ha definido una serie de estímulos para los profesores con el fin de motivar y facilitar el perfeccionamiento y la constante actualización académica. En primer lugar, su remuneración se basa en un sistema de puntaje relacionado con el nivel de productividad de cada docente. Para la aplicación de este régimen salarial, que tiene su origen en políticas gubernamentales, la Universidad tiene un Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje que hace la evaluación y reconoce puntos por títulos académicos, categorías, experiencia calificada, cargos académico-administrativos, desempeño en docencia y extensión, y por producción académica.

Así mismo, con el fin de apoyar a los docentes para participación en eventos internacionales se reglamenta en la Resolución 17 de 2007 de la Vicerrectoría de Investigación el programa de la Vicerrectoría de Investigación para la financiación de la movilidad para Investigación, el cual establece que solamente se apoyará la presentación de resultados de investigación en eventos internacionales, no se apoyarán pasantías ni presentaciones en eventos nacionales, ni la asistencia como simple participante. Esta modalidad únicamente apoyará docentes de planta con dedicación tiempo completo o dedicación exclusiva. El programa de movilidad de la Vicerrectoría de Investigación financiará el costo total de los tiquetes aéreos y la inscripción en el evento en el cual el docente presentará los resultados de una investigación.

De igual manera, la Resolución 857 de 2010 de Rectoría crea el Programa de Movilidad Internacional para Investigación y Creación Artística y se establecen medidas reglamentarias y administrativas para su financiación, entre las cuales se apoyará el a docentes pertenecientes a la planta de la Universidad Nacional de Colombia, para la presentación de resultados de investigación exclusivamente en eventos científicos en el extranjero o la presentación final de tesis de doctorado, a docentes en dedicación exclusiva, tiempo completo o medio tiempo, que se encuentren al día con los compromisos adquiridos en relación a proyectos de investigación financiados por las diferentes instancias de investigación de la Universidad Nacional de Colombia. A su vez, la Resolución RG16 de 2012 de Rectoría reglamentan las contrapartidas para las actividades de investigación y creación artística en la Universidad Nacional de Colombia. El Acuerdo 36 de 2009 del Consejo Superior Universitario reglamenta la participación en proyectos de Extensión en la Universidad Nacional de Colombia.

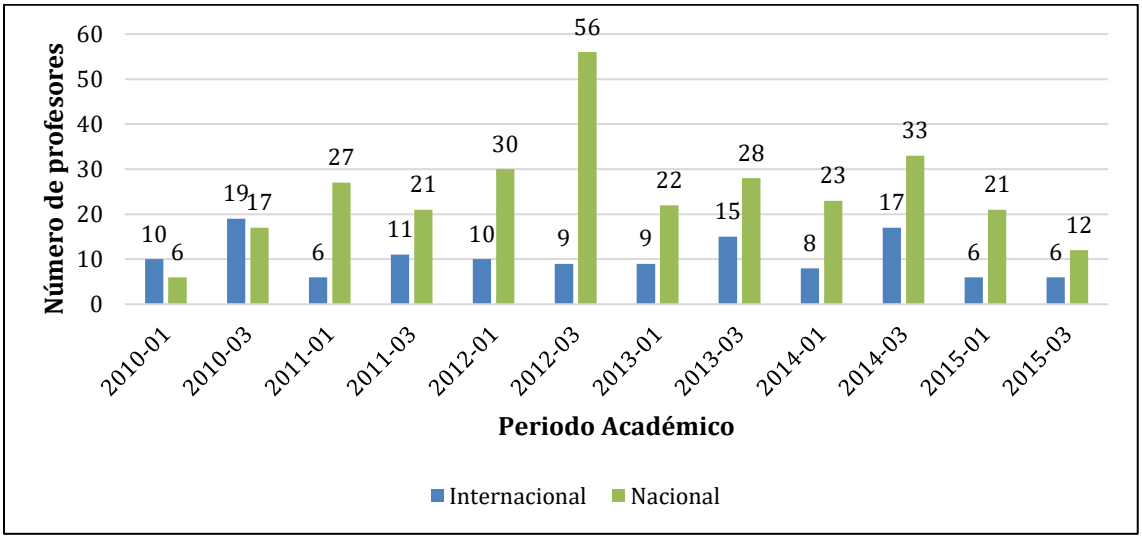
Por todos los aspectos analizados se puede concluir que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 14. Profesores que han recibido estímulos y reconocimiento por el ejercicio de la docencia, la investigación, la creación artística y cultural, la extensión o proyección social y la cooperación internacional.*

En la Gráfica 39 se muestra el número de docentes que han realizado movilidad académica nacional o internacional, para realizar cursos cortos, estancias de investigación, presentación de ponencias en congresos, encuentros, foros, conferencias y desarrollo de prácticas y pasantías. El número de profesores que han realizado movilidad nacional e internacional ha sido bastante alto, teniendo en cuenta que dentro de los proyectos que se contemplaban en el plan de mejoramiento 2007 – 2016 estaba el de gestionar la participación en ponencias en eventos académicos para mínimo 5 docentes a nivel nacional y mínimo 4 docentes del departamento en el contexto internacional semestralmente, lo cual como se muestra en la siguiente gráfica se ha cumplido.

**Gráfica 39. Número de profesores del Programa que han realizado movilidad nacional e internacional entre 2009 - 2015**




Se tiene otro estímulo que es el año sabático, este periodo sabático fue definido para el personal docente de la Universidad desde el Acuerdo 035 de 2002 y que en el nuevo Acuerdo 123 de 2013 del Consejo Superior Universitario aún se contempla, en los siguientes términos:

> *"El profesor asociado o titular en dedicación exclusiva o tiempo completo, en servicio activo, podrá hacer uso de un período sabático, de un semestre o de un año, durante el cual no desarrollará actividades docentes, conforme a las siguientes reglas:*
>
> *a) Haber prestado servicios a la Universidad, en dedicación exclusiva o tiempo completo, durante siete (7) semestres para semestre sabático, o siete (7) años para año sabático. El tiempo para tener derecho a un nuevo período sabático se contabilizará desde la finalización del último período sabático.*
>
> *b) El tiempo en comisión para desempeñar un cargo público, cargo en el sector privado, comisión de estudios, licencias ordinarias o especiales no se contabilizará para cumplir con el requisito del tiempo de servicio.*
>
> *c) Haber cumplido con los compromisos y obligaciones contraídas con la Universidad por efecto de licencias o comisiones que le hayan sido aprobadas.*
>
> *d) Presentar ante el Consejo de Facultad o su equivalente, para su aprobación, un proyecto académico acordado con el Director de la Unidad Académica Básica, para ser desarrollado durante el período sabático. El proyecto deberá comprometer la entrega de productos académicos que contribuyan al mejoramiento del desempeño y del nivel académico del profesor.*
>
> *El Decano de la Facultad o quien haga sus veces, es la autoridad responsable de otorgar el período sabático para desarrollar el proyecto académico aprobado por el Consejo de Facultad o su equivalente. La iniciación de un período sabático debe coincidir con la iniciación de un período académico semestral.*

*e) Una vez terminado el período sabático, el profesor deberá presentar al Director de la Unidad Académica Básica o quien haga sus veces, el informe que acredite el desarrollo y resultados específicos del proyecto académico que le fue aprobado por el Consejo de Facultad o su equivalente. Este informe hará parte de la evaluación anual e integral del profesor.*

*f) El período sabático podrá ser suspendido temporalmente por el Decano de la Facultad o quien haga sus veces, a solicitud del profesor, en situaciones relacionadas con el desempeño de un cargo académico administrativo en la estructura de la Universidad, o por motivos de fuerza mayor que impidan la realización del proyecto propuesto. El tiempo de suspensión se contabilizará como tiempo de servicio prestado a la Universidad para causar el siguiente período sabático. Al finalizar la situación que provocó la suspensión el profesor podrá hacer uso del tiempo sabático faltante. Cuando se haya adquirido el derecho a un nuevo período sabático, éste podrá ser autorizado para disfrutarse de manera inmediata y continua.*

*g) Durante el período sabático el profesor continúa vinculado formalmente a la Universidad y, por consiguiente, conserva los deberes y derechos consagrados en este Estatuto y las incompatibilidades propias de su dedicación. Durante el período sabático el profesor podrá recibir financiación para movilidad académica. Para realizar actividades no previstas en el proyecto académico aprobado por el Consejo de Facultad o su equivalente, debe modificarse la resolución que concede el período sabático.*

*h) Cuando el proyecto aprobado contemple la ausencia del profesor de su sitio habitual de trabajo, los elementos a su cargo que sean de uso compartido deben estar disponibles bajo la custodia del jefe inmediato o quien él designe.*

*i) Cuando un profesor reingrese a la Universidad Nacional de Colombia no se tendrá en cuenta, para efectos de concederle el período sabático, el tiempo de servicios en su vinculación anterior."*

En la Tabla 33 se listan los profesores que se han acogido a años sabáticos en los últimos 5 años.

**Tabla 33. Profesores que se han acogido a años sabáticos entre 2009 y 2015**

| Profesor | Fecha Salida | Fecha Regreso | Objeto |
|---|---|---|---|
| Luis Fernando Niño Vásquez | 15/01/2009 | 14/01/2010 | Completar el libro "inmunología computacional, entre otras actividades. |
| Mauro Flórez Calderón | 01/08/2009 | 31/07/2010 | Se incluye la dirección de un trabajo de doctorado. |
| Fabio Augusto González Osorio | 20/08/2009 | 19/08/2010 | Visitar universidades y centros de investigación en USA y Europa para fortalecer las relaciones de colaboración y desarrollar proyectos conjuntos. |
| Tito Flórez Calderón | 1/02/2011 | 31/07/2011 | Diseñar y construir un computador didáctico de 8 bits y un quemador de memoria manual. |
| Elizabeth León Guzmán | 01/02/2011 | 31/07/2011 | Participar en el proyecto “minería de flujos de datos", en la *University of Louisville*. |
| Jonatán Gómez Perdomo | 16/02/2011 | 15/02/2012 | Participar en el proyecto de "minería de flujos de datos" en la Universidad de Louisville-USA, |

| Profesor | Fecha Salida | Fecha Regreso | Objeto |
|---|---|---|---|
| | | | entre otras actividades a desarrollar. |
| Luis Gerardo Astaiza Amado | 2/02/2012 | 2/02/2013 | Actualización y mejoramiento en el idioma inglés como segunda lengua en el Inst. de la U. de Illinoisen Urbana-Champaing-USA. |
| Félix Antonio Cortés Aldana | 01/03/2013 | 28/02/2014 | Elaborar el libro texto sobre "toma de decisiones para los cursos regulares que dicta desde 2007, con estructura, alcance y metodología". |
| Carlos Eduardo Moreno Mantilla | 04/02/2014 | 03/02/2015 | Elaboración de un manuscrito con resultados originales de investigación en el área de innovación ambiental en pymes e intensidad en uso de recursos y presentación en un evento internacional de primer nivel. Elaboración de los lineamientos para la IMP. |
| Julio Cesar Cañón Rodriguez | 4/08/2014 | 4/02/2015 | Identificar y caracterizar los modelos de gestión de los planes de mejoramiento de programas de ingeniería. |
| Yoan José Pinzón Ardila | 3/08/2015 | 3/08/2015 | Adicionar: estancia investigativa en la pontificia universidad javeriana de Cali; continúa con escribir el libro "Estructuras de datos en JAVA" y desarrollar una librería de software sobre las diferentes estructuras de datos en el lenguaje de programación. |
| Ismael Castañeda Fuentes | 3/08/2015 | 2/08/2016 | Leer y analizar detalladamente el libro del PMBOK (libro base del curso gerencia de proyectos de software. Consultar libros y demás materiales, relacionados con la quinta versión del PMBOK. Asistir a eventos y entrenamientos relacionados con este. |

La Universidad Nacional de Colombia reconoce y exalta los méritos académicos excepcionales y los servicios sobresalientes de los profesores, anualmente, mediante otorgamiento de alguna de las siguientes distinciones: Profesor Emérito, Excelencia Académica, Orden Gerardo Molina, Docencia Meritoria, Investigación Meritoria, Extensión Meritoria y Academia Integral Meritoria. En el periodo 2009 a 2016 un total de 18 profesores del programa recibieron distinciones o reconocimientos como se muestra en la Tabla 34 y en relación a los profesores que han recibido algún estímulo se presentan en la Tabla 35.

**Tabla 34. Distinciones y reconocimientos de los profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación entre 2009 y 2016**

| Profesor | Año | Nombre de la distinción o reconocimiento |
|---|---|---|
| | 2009 | Primer Concurso Nacional de Periodismo Ambiental AMWAY |
| | 2011 | Premio Nacional de Periodismo Ambiental 2010, en la Categoría de Radio |
| | 2011 | Mención Especial de la Orden Civil al Mérito Periodístico Álvaro Gómez Hurtado 2010 |
| | 2012 | Premio Nacional de Periodismo Ambiental 2011, en la Categoría de Radio |
| Diego Fernando Hernández Losada | 2011 | Orden al Mérito Julio Garavito |

| Profesor | Año | Nombre de la distinción o reconocimiento |
|---|---|---|
| Elizabeth León Guzmán | 2016 | Investigación Meritoria de la Facultad. |
| Fabio Augusto González Osorio | 2011 | Investigación Meritoria de la Facultad. |
| | 2015 | Medalla Merito Universitario. |
| Felipe Restrepo Calle | 2014 | Convocatoria de Becas de Doctorado Para Estudiantes Latinoamericanos (Periodo 2007/08) |
| Francisco Meluk Orozco | 2015 | Docencia Excepcional de la Facultad. |
| Jairo Torres Parra | 2010 | Catedrático Emérito de la Facultad. |
| Jonatan Gómez Perdomo | 2015 | Investigación Meritoria de la Facultad. |
| Julio Cesar Cañón Rodríguez | 2010 | Extensión Meritoria de la Facultad. |
| | 2013 | Docencia Meritoria de la Facultad. |
| Libia Denise Cangrejo Aljure | 2011 | Extensión Meritoria de la Facultad. |
| Mario Alberto Pérez Rodríguez | 2011 | Orden Gerardo Molina. |
| Sandra Liliana Rojas Martínez | 2013 | Extensión Meritoria de la Facultad. |
| Sonia Esperanza Monroy Varela | 2012 | Catedrático Emérito de la Facultad. |
| Wilson Adarme Jaimes | 2014 | Investigación Meritoria de la Facultad. |
| Yoan José Pinzón Ardila | 2011 | Docencia Meritoria de la Facultad. |
| | 2014 | Docencia Excepcional de la Facultad. |
| | 2014 | Nominated as Best Lecturer of the School of Physical Sciences & Engineering |

**Tabla 35. Profesores que han recibido estímulos entre 2009 y 2015**

| Profesor | Año | Nombre del Estimulo |
|---|---|---|
| Jairo Hernan Aponte Melo | 2009 | Comisión de Estudios Doctorado |
| Wilson Adarme Jaimes | 2009 | |
| Héctor Cifuentes Aya | 2009 | |
| Jorge Eduardo Ortiz Triviño | 2009 | |
| Jairo Hernan Aponte Melo | 2010 | Prórroga de Comisión - Continuar Estudios Doctorado |
| Wilson Adarme Jaimes | 2010 | |
| Héctor Cifuentes Aya | 2010 | |
| Jairo Hernan Aponte Melo | 2011 | |
| Wilson Adarme Jaimes | 2011 | |
| Giovanni Muñoz Puerta | 2011 | Comisión de Estudios Doctorado |
| Oswaldo Rojas Camacho | 2011 | |
| Giovanni Muñoz Puerta | 2012 | Prórroga de Comisión - Continuar Estudios Doctorado |
| Oswaldo Rojas Camacho | 2012 | |
| Libia Denise Cangrejo Aljure | 2012 | Comisión de Estudios Doctorado |
| Gustavo Alfredo Bula | 2013 | |
| Libia Denise Cangrejo Aljure | 2013 | Prórroga de Comisión - Continuar Estudios Doctorado |
| Alfredo Bula Gustavo | 2014 | |
| Giovanni Muñoz Puerta | 2014 | |
| Libia Denise Cangrejo Aljure | 2014 | |
| Alfredo Bula Gustavo | 2015 | |
| Libia Denise Cangrejo Aljure | 2015 | |

| Profesor | Año | Nombre del Estimulo |
|---|---|---|
| Giovanni Muñoz Puerta | 2015 | |

Además de la reseña anterior, los profesores reciben reconocimientos salariales o estímulos económicos periódicos por publicaciones, conferencias nacionales e internacionales, participación en proyectos de extensión, entre otros. Se evidencia que existe un compromiso por parte de los profesores del programa hacia la docencia, y éste es reconocido por la comunidad académica. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

***Indicador 15. Apreciación de los docentes sobre estímulos y reconocimiento a los profesores por el ejercicio de la docencia, la investigación, la creación artística y cultural, la extensión o proyección social y la cooperación internacional.***

De acuerdo a la encuesta realizada por la Dirección Académica a profesores del programa, en promedio el 47% consideran como buenos los estímulos y reconocimientos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y cooperación internacional. Seguido del 23% en promedio que considera que es regular, un 11% en promedio lo considera Excelente y un 3% en promedio considera que es malo. Cabe resaltar que el 17% en promedio de los profesores no conocen los estímulos o reconocimientos en este tipo de actividades, como se muestra en la Tabla 36. Se considera que el indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Tabla 36. Apreciación de los docentes sobre estímulos y reconocimiento a los profesores**

| | Estímulos y reconocimiento a los profesores por el ejercicio de: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apreciación | Docencia | Investigación | Creación artística y cultural | Extensión o proyección social | Cooperación Internacional |
| Excelente | 18% | 18% | 5% | 5% | 8% |
| Buena | 50% | 53% | 35% | 50% | 45% |
| Regular | 23% | 20% | 23% | 25% | 25% |
| Mala | 0% | 3% | 5% | 3% | 5% |
| Ns/Nr | 10% | 8% | 33% | 18% | 18% |
| **Total** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** |

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.3.6 Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente (Característica 15)

***Indicador 16. Material de apoyo docente elaborado por los profesores, medio de difusión.***

Es costumbre realizar materiales de apoyo docente tales como: guías de clase, hojas de problemas, notas de clases, cuadernillos, copias de diapositivas, presentaciones, entre otros. Como parte del estímulo que ofrece la Facultad a sus docentes en este aspecto se encuentra el apoyo a la impresión de material docente que se considere necesario para el desarrollo de las asignaturas. Adicionalmente existen otros mecanismos para publicar materiales como libros, ponencias, artículos, resultados de investigaciones o de proyectos de extensión, los cuales posteriormente son utilizados por los profesores en sus cursos como material de apoyo o de discusión de casos, este tipo de material o publicaciones se resume en la Tabla 55 y en la Gráfica 66 y Gráfica 67 en el Factor 6.

Muchos profesores han evolucionado hacia la utilización de material digital, aprovechando las herramientas informáticas que brindan la Universidad y la Facultad de Ingeniería.

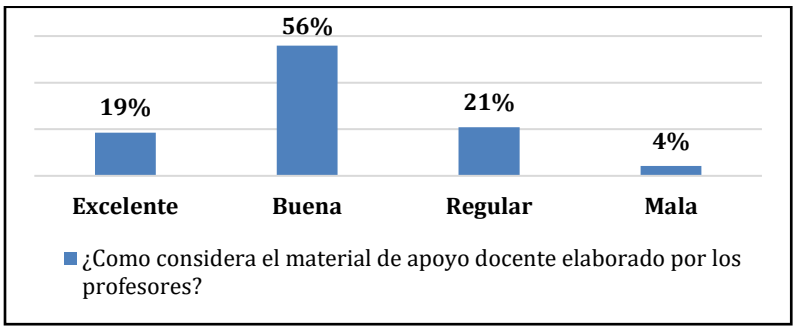
Este material se pone a disposición de los estudiantes en plataformas como Blackboard, Moodle, intranet de la Universidad, envío por el correo electrónico a cada uno, o impresiones en papel. De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### *Indicador 17. Percepción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores.*

En cuanto al nivel de satisfacción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores, la encuesta hecha por la Dirección Académica revela que el 75% de los estudiantes lo consideran bueno o excelente, seguido de un 21% que lo consideran regular y un 4% es malo, como se muestra en la Gráfica 40. Esto se debe en gran medida a la buena divulgación que hacen los profesores en sus clases y al fácil acceso a estos materiales de apoyo. El indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 40. Percepción de los estudiantes sobre el material de apoyo docente elaborado por los profesores**




**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.3.7 Remuneración por méritos (Característica 16)

### *Indicador 18. Políticas institucionales relacionadas con la remuneración por méritos.*

Existen múltiples acuerdos y circulares oficiales de la Universidad que establecen la relación

entre los méritos académicos y profesionales de su planta profesoral, todos ellos basados en el cumplimiento del Decreto 1279 del 2002 "Régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales", que en los artículos 10 y 20 establece la productividad académica que se considera para la evaluación, la asignación de puntaje y la bonificación. Por ejemplo, el Acuerdo 23 de 2008 del Consejo Superior Universitario, y las Circulares 003 de 2003 y 004 de 2005 de la Vicerrectoría Académica establecen las disposiciones generales y la reglamentación del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje; el Acuerdo 134 de 2013 del Consejo Superior Universitario autoriza el reconocimiento de bonificaciones por desempeño de cargos académico-administrativos de nivel directivo a docentes de carrera de la Universidad Nacional de Colombia que desempeñen tales cargos dentro de la estructura de la Universidad.

La remuneración que reciben los profesores del Programa corresponde a las normas legales vigentes establecidas por la Universidad y decretadas por el Ministerio de Educación Nacional. Esta remuneración es consecuente con la asignación de puntaje a cada docente, asignado por el Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje, según su nivel académico, experiencia profesional y docente, publicaciones, proyectos e investigaciones, participación en eventos académicos, antigüedad y dedicación a la Universidad, dirección de tesis de grado, y otros aspectos asignándole un puntaje salarial de acuerdo con tablas definidas para cada concepto evaluado, establecidas en los estatutos.

Al ingresar, los profesores de planta son categorizados de acuerdo con sus títulos académicos, su experiencia y producción académica, y su salario se calcula con base en puntos salariales que son asignados de acuerdo a esta valoración. Durante su carrera docente en la Universidad, los profesores de planta incrementan su salario a través de puntos salariales adicionales que reciben por antigüedad, títulos académicos obtenidos y producción académica. Para favorecer la dedicación y la investigación se otorga la dedicación exclusiva. La Universidad reconoce estímulos económicos por productividad académica, docencia y extensión destacadas.

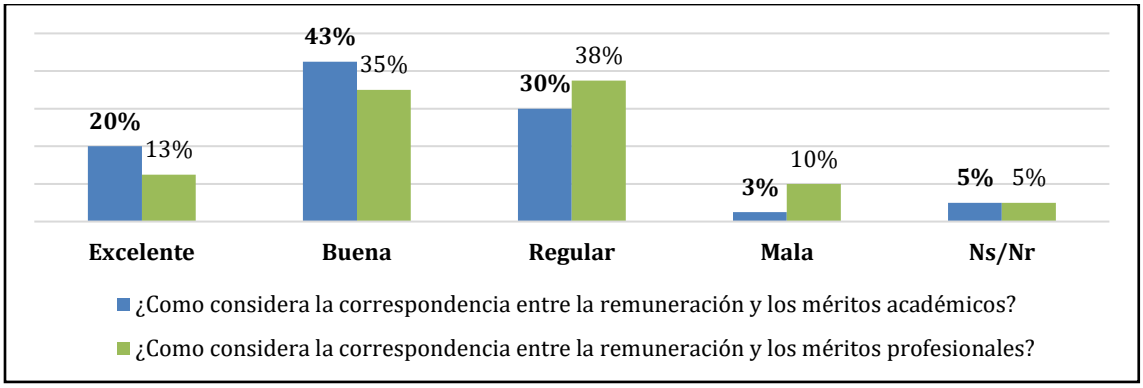
Los profesores tienen derecho a recibir estímulos económicos procedentes de contratos que realice la Universidad Nacional de Colombia por servicios académicos remunerados en los que participe, siempre y cuando el tiempo dedicado a estos contratos no esté incluido en el programa de trabajo docente. En consideración a todo lo dicho sobre este punto, este indicador se cumple PLENAMENTE ya que la Universidad presenta variadas alternativas para reconocer a los docentes sus méritos académicos y profesionales.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 19. Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales.*

De acuerdo a la consulta de opinión realizada por la Dirección Académica, el 43% de los profesores del programa les parece que la remuneración es buena por méritos académicos, el 30% considera que es regular, 20% considera que es Excelente, 5% no conoce este tipo de remuneraciones y el 3% es mala. Con respecto a los méritos profesionales el 38% de los profesores considera que su remuneración es regular, seguido de un 35% que considera que es buena esa remuneración, el 13% dice que es Excelente y un 10% que es mala, como se muestra en la Gráfica 41. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 41. Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales**




**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.3.8 Evaluación de Profesores (Característica 17)

***Indicador 20. Existencia y aplicación de políticas institucionales en materia de evaluación integral al desempeño de los profesores. Acciones adelantadas por la institución a partir de dichos resultados.***

El sentido esencial de la evaluación es la construcción permanente de una cultura académica orientada al desarrollo, crecimiento y mejoramiento personal e institucional, mediante la puesta en evidencia de los resultados y procesos asociados con la actividad, producción y gestión académica de los miembros del personal académico, la promoción de estímulos para reconocer los méritos, así como la contribución a la construcción de un *ethos* propio de las comunidades académicas y universitarias. Para el logro de los fines académicos e institucionales, la Universidad cuenta con un sistema de evaluación del personal académico que le permita analizar su desempeño y orientar sus acciones en la función universitaria. El Acuerdo 136 de 1993 del Consejo Superior Universitario reglamenta el sistema de evaluación de los profesores de la Universidad Nacional de Colombia.

a. *Evaluación por estudiantes*. Los estudiantes evalúan semestralmente el desempeño docente por medio de la herramienta "Edificando[22]", que permite la evaluación en línea de cursos como de profesores[23]. La evaluación consiste en valorar tres factores (con sus respectivos indicadores) que alimentan un factor global cuya escala es de 0 a 5. En las últimas cinco evaluaciones docentes realizadas cabe destacar que el valor medio de la muestra tomada es de 3,9 siendo un valor muy bueno y demostrando el buen desempeño docente desde la perspectiva estudiantil.

b. *Autoevaluación.* Cada año el docente hace una autoevaluación de su desempeño, con base en el Programa de Trabajo Académico (PTA), concertado al inicio del periodo académico. El PTA registra las tareas a desarrollar durante todo el año y el tiempo asignado a cada una, en docencia, investigación, extensión, dirección y gestión académico administrativas, y las demás asignadas o autorizadas por la Universidad.

[22] Anteriormente Encuesta de Percepción Estudiantil del Desempeño Docente
[23] La información del sistema de evaluación puede consultarse en http://www.edificando.unal.edu.co/

c. *Evaluación integral anual.* Los profesores están sujetos a una evaluación integral anual de su desempeño, realizada por el respectivo Consejo de Facultad. El Director de la Unidad Académica Básica, quien tiene acceso a las autoevaluaciones y a las evaluaciones de los estudiantes, presenta los resultados en el Comité de Evaluación Docente, citado anualmente por el Decano, de acuerdo con lo establecido en la estructura de la Facultad de Ingeniería en el Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario.

   La evaluación integral anual se basa en: el PTA, el informe de autoevaluación del docente, las evaluaciones realizadas por los estudiante, el informe del Director de la Unidad de Gestión Académico Administrativa, la evaluación colectiva de la Unidad y las evaluaciones periódicas de productividad y de méritos establecidas en el Decreto 1279 de 2002 o en el que 10 modifique o sustituya. El Consejo Superior Universitario, a propuesta del Consejo Académico, aprueba los reglamentos, instrumentos y mecanismos necesarios para el proceso evaluativo. Los resultados de la evaluación tienen efecto para los siguientes propósitos: *i)* promociones, *ii)* renovación de nombramiento, *iii)* cambios de dedicación, *iv)* otorgamiento de comisiones, *v)* distinciones y estímulos académicos, y *vi)* asignación de puntajes salariales.

d. *Cargos administrativos.* Los docentes que desempeñan cargos administrativos son evaluados con base en el Acuerdo 016 de 2007 del Consejo Superior Universitario, el cual establece que serán evaluados una vez cumplan el año de servicio, y que el evaluador depende del cargo específico. Así, por ejemplo, el Director del Área es evaluado por el Comité Asesor respectivo.

Teniendo en cuenta que existen políticas institucionales que rigen la evaluación integral y continua de los profesores y observando que se ofertan apoyos al mejoramiento como las cátedras y seminarios para la docencia, este indicador se cumple PLENAMENTE.

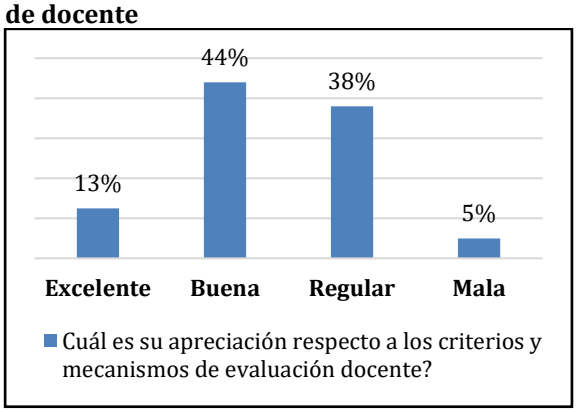
**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 21. Percepción de los profesores y estudiantes sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente.*

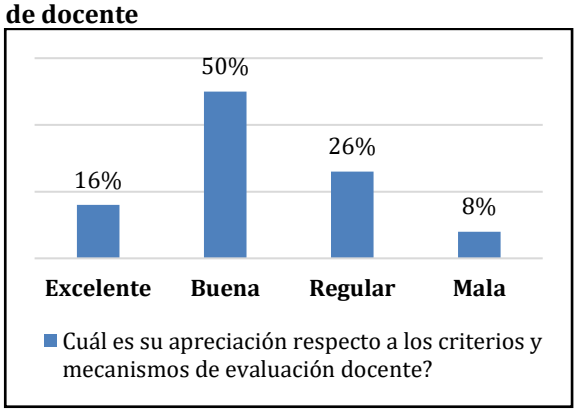
De acuerdo a la encuesta adelantada por la Dirección Académica, el 44% de los profesores considera que los criterios y mecanismos de evaluación son buenos, seguido de un 38% que opina que son regulares, un 13% considera que es Excelente y un 5% restante opina que son malos, ver Gráfica 42. El 50% de los estudiantes considera que los criterios y mecanismos para la evaluación docente son buenos, seguido de un 26% que los considera regulares, el 16% opinan que son Excelentes y un 8% que son malos, como se muestra en la Gráfica 43. Tanto en la opinión de profesores y estudiantes existe un porcentaje grande que opina que los criterios y mecanismos son regulares y malos, por lo que es importante comunicar estos resultados a *Edificando* para que se realice una revisión a la encuesta realizada a los estudiantes para evaluar a los profesores. El indicador de percepción se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

**Gráfica 42. Percepción de los profesores sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente**




**Gráfica 43. Percepción de los estudiantes sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docente**




## 5.3.9 Síntesis y Calificación del Factor de Profesores

Existen normas para la selección y vinculación de profesores y la provisión de un cargo docente de carrera se hace por concurso público y abierto.

La institución ha definido un Estatuto de Personal Académico inspirado en una cultura académica y que se rige por las leyes y normas colombianas, que contempla de manera clara y precisa un régimen de selección, vinculación, promoción, escalafón docente, e incluye derechos, deberes, régimen de participación en los organismos de dirección, distinciones y estímulos, aunque no define de manera clara un mecanismo de evaluación de desempeño del personal académico y su correspondencia con el régimen disciplinario.

Los profesores de planta del Departamento pueden atender las necesidades fundamentales del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, sin embargo, se hace necesaria la contratación de docentes ocasionales, para satisfacer la demanda de cursos que ofrece el Departamento y así mejorar la percepción de la comunidad académica acerca de la suficiencia del número de profesores. La nueva normatividad permite la figura de estudiantes auxiliares, quienes por ser estudiantes de postgrado garantizan en alto grado la calidad del trabajo académico, lo cual se soporta adicionalmente en un proceso de selección más exigente que el de docentes ocasionales (que no son estudiantes) para su contratación.

En lo relacionado con la formación de sus profesores, el Departamento ha promovido la formación doctoral de sus docentes de planta. Por otra parte, los estímulos a la docencia, la investigación, la extensión y la cooperación internacional, se consideran suficientes y varios profesores han recibido algunos de ellos, como Medalla al Mérito Universitario y Docencia Meritoria. El volumen de publicaciones impresas de material docente por parte de los profesores del Programa es relativamente escaso, debido a que actualmente se ha incentivado y adelantado el desarrollo de material didáctico virtual (digital) de apoyo a varios cursos de la carrera y a varios cursos de servicio a otras carreras.

La Tabla 37 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Profesores.

**Tabla 37. Resumen calificaciones – Factor 3**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 10 | 15% | 1 | 5.0 | 4.8 | PLENAMENTE |
| | | | 2 | 4.5 | | |
| | 11 | 10% | 3 | 5.0 | 5.0 | PLENAMENTE |
| | | | 4 | 5.0 | | |
| | | | 5 | 5.0 | | |
| | 12 | 20% | 6 | 4.7 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 7 | 4.4 | | |
| | | | 8 | 4.0 | | |
| | | | 9 | 3.7 | | |
| | 13 | 15% | 10 | 5.0 | 4.9 | PLENAMENTE |
| | | | 11 | 5.0 | | |
| | | | 12 | 4.5 | | |
| | 14 | 15% | 13 | 5.0 | 4.9 | PLENAMENTE |
| | | | 14 | 5.0 | | |
| | | | 15 | 4,5 | | |
| | 15 | 8% | 16 | 4.1 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 17 | 4.5 | | |
| | 16 | 8% | 18 | 5.0 | 4.8 | PLENAMENTE |
| | | | 19 | 4.5 | | |
| | 17 | 9% | 20 | 5.0 | 4.7 | PLENAMENTE |
| | | | 21 | 4.1 | | |
| **Calificación del Factor 3** | | | **4.7** | | | |

## 5.4 FACTOR 4: PROCESOS ACADÉMICOS

A continuación, se encuentra el análisis de los indicadores de procesos académicos como: integridad del currículo, formación académica y acompañamiento estudiantil, procesos pedagógicos, flexibilidad del currículo, evaluación y mejoramiento. La información que se presenta es tomada de los documentos normativos de la Universidad, y de datos proveídos por la Vicedecanatura Académica Facultad de Ingeniería.

### 5.4.1 Integralidad del currículo (Característica 18)

***Indicador 1. Identificación de acuerdo al perfil profesional - disciplinar y ocupacional de los distintos tipos de conocimientos, capacidades y habilidades requeridas en el nivel de formación y las actividades académicas necesarias para su desarrollo.***

En el Acuerdo 97 de 2014 del Consejo Académico se presentan los objetivos del programa orientados para formar Ingenieros de Sistemas y Computación líderes académicos y profesionales, y en el Acuerdo 026 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería se detalla el perfil de egresado del Programa, ambos incluidos también en el Proyecto Educativo del Programa y en este documento en la descripción del Programa y en el indicador 1 de la característica 2.

Con el fin de apoyar a los estudiantes en fortalecer habilidades y capacidades, la Universidad reglamenta la clasificación, inscripción y calificación de los estudiantes con necesidades de nivelación en matemáticas, lectura, escritura y suficiencia en idioma extranjero en la Resolución 37 de 2010 Rectoría. La Dirección Nacional de Admisiones (DNA) es la encargada de identificar vulnerabilidades o necesidades de los estudiantes en temas o asignaturas, que requieren nivelación (matemáticas, lectura y escritura) y en idioma extranjero (puedan cursar cuatro niveles de inglés), durante la aplicación del examen de admisión o en pruebas clasificatorias adicionales. Las Facultades pueden solicitar clasificaciones adicionales a la DNA, previa solicitud de la Vicerrectoría Académica a las Unidades Académicas Básicas, las cuales deben contribuir al diseño de las pruebas.

Adicionalmente, entre las actividades académicas el Acuerdo 011 de 2011 del Consejo Superior Universitario define las prácticas académicas, de investigación y creación y de extensión, para los estudiantes de la Universidad, las cuales se presentan con detalle en el indicador 1 de la característica 29 en el Factor 5. Así mismo, la Universidad coadyuva en la formación integral, ya que por norma las características de la organización de los planes de estudio incluyen un componente flexible, para promover la formación integral, autónoma y de estudio en áreas de prioridad nacional y regional, conformado por las asignaturas de Profundización, Contextualización y Apertura. Así, a través de *cursos de libre elección*, que se pueden escoger entre una gama de asignaturas de diverso tipo en todos los programas de la Universidad. Como se expresó en los capítulos introductorios, el programa cuenta con un sistema de créditos bastante flexible en el que el estudiante está en capacidad de administrar sus créditos de libre elección en campos diferentes a su actividad profesional dentro de la Ingeniería de Sistemas y Computación o fortalecer algunos campos dentro de la misma que desee profundizar. Esto brinda la oportunidad de diversificar los conocimientos adquiridos y a la vez fomentar en el estudiante su propio criterio en cuanto a las decisiones de su formación.

Por lo expuesto anteriormente, se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 2. Existencia de mecanismos para la evaluación de estudiantes respecto a las habilidades y conocimientos (generales y específicos) requeridos en su ejercicio profesional – disciplinar.*

El Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, por el cual se adopta el Estatuto Estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas, en los Artículos 24 al 34 del Capítulo I, contempla los criterios y mecanismos para la evaluación y calificación de los estudiantes. Algunos aspectos considerados son: definición de la evaluación académica, carácter y tipos de evaluaciones, definición de pruebas de validación, tipo y escala de las calificaciones, calificación aprobatoria mínima, regulaciones con respecto a la asistencia a clases, entre otros. Particularmente el Artículo 34 refuerza el concepto de la libertad de cátedra, cuando establece "los profesores son autónomos en la calificación de las evaluaciones que estén a su cargo", en este sentido, los profesores consideran en todas sus evaluaciones la búsqueda de garantizar que el estudiante aprendió las habilidades y conocimientos que se requería transmitir. Para ello, los profesores en algunas asignaturas proponen proyectos de casos reales que "obligan" al estudiante a tomar decisiones de profesionales en formación, proyectos de trabajo interdisciplinar, evaluaciones de conocimientos teóricos enmarcados en casos prácticos, entre otros. El acuerdo además, garantiza el respeto de los derechos de los estudiantes ya que el mismo artículo afirma: "el estudiante tendrá derecho a solicitar al profesor la revisión cuando no esté de acuerdo con la calificación obtenida". De esta manera, en cada actividad académica los profesores determinan claramente los criterios y mecanismos de evaluación, los cuales se dan a conocer oportunamente a los estudiantes.

- *Calificación de asignaturas.* En la Universidad Nacional de Colombia, las notas o calificaciones de las asignaturas son numéricas de cero punto cero (0.0) a cinco punto cero (5.0), en unidades y décimas. La calificación aprobatoria mínima tanto de las asignaturas de pregrado cómo de posgrado será la misma: tres punto cero (3.0). Si en los cómputos de las notas intermedias o definitivas resultaren centésimas, éstas se aproximarán a la décima superior si el número de centésimas sobrantes es igual o mayor a cinco (5); en caso contrario, no se tendrán en cuenta. Cuando la asistencia mínima exigida en el programa-asignatura no se cumpla, la asignatura se calificará con la nota de cero punto cero (0.0). La revisión de las calificaciones de evaluaciones ordinarias podrá ser reclamada, por una sola vez, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la entrega de la nota, ante el Director de la Unidad Académica Básica que ofrece la asignatura, quien designará dos (2) nuevos calificadores. La nota definitiva correspondiente a la prueba reclamada, será el promedio de las calificaciones otorgadas por los dos nuevos calificadores.

- *Calificación de Actividades Académicas.* Las actividades académicas de los programas de posgrado tales como: trabajos finales de especialización, proyectos de tesis, exámenes de calificación, evaluaciones integrales, tesis de posgrado, recibirán una de las siguientes calificaciones: Aprobado o Reprobado. Para el caso de los programas de pregrado, las asignaturas que contienen esta calificación son las de nivelación del idioma inglés.

- *Prueba EXIM.* La Facultad, por intermedio de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), aplica una prueba intermedia en matemáticas y ciencias naturales (EXIM), con el propósito de evaluar el nivel de competencias cognitivas en esos campos de manera que los resultados puedan usarse en la aplicación de los correctivos y las medidas propedéuticas pertinentes.

- *Prueba SABER PRO.* Los estudiantes que han completado el 70% de su plan de estudios, participan en el examen de estado SABER PRO, cuyos resultados en el Programa han sido destacados y satisfactorios.

Teniendo en cuenta que existen mecanismos claros de evaluación, y que existe un currículo pensado en proporcionar habilidades y conocimientos que un ingeniero de sistemas y computación requiere para el ejercicio de su vida profesional, este factor se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 3. Existencia de políticas institucionales orientadas a la integralidad del currículo.*

A partir de la Reforma Curricular de los Programas de Pregrado de la Universidad establecida por medio del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario e implementada a partir del año 2009, la integralidad del currículo tomó una alta relevancia entre las políticas institucionales. En este acuerdo, la integralidad se establece como un principio del proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. En el Artículo 1 del Capítulo I de este acuerdo se establece:

"*La Universidad Nacional de Colombia, como universidad pública, ha adquirido el compromiso de formar personas capaces de formular propuestas y liderar procesos académicos que contribuyan a la construcción de una nación democrática e incluyente en la que el conocimiento sea pilar fundamental de la convivencia y la equidad social. La formación universitaria promoverá el respeto a los derechos individuales y colectivos, a las diferencias de creencia, de pensamiento, de género y cultura.*

*La Universidad formará una comunidad académica con dominio de pensamiento sistémico que se expresa en lenguajes universales con una alta capacidad conceptual y experimental. Desarrollará en ella la sensibilidad estética y creativa, la responsabilidad ética, humanística, ambiental y social, y la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas complejos, generando autonomía, análisis crítico, capacidad propositiva y creatividad. Los egresados de la Universidad Nacional de Colombia estarán preparados para trabajar en equipos disciplinarios e interdisciplinarios integrados en una vasta red de comunicación local e internacional, emplear de manera transversal las herramientas y conocimientos adquiridos en un área del saber, adecuándolos y aplicándolos legítimamente en otras áreas.*"

La Universidad Nacional de Colombia a través de acciones y ambientes apropiados ha logrado la formación de personas con capacidad de autogestión del conocimiento, junto con las cualidades humanistas y sociales que caracterizan a nuestros egresados. En este sentido, el Programa sigue estos lineamientos y busca formar profesionales en la ingeniería de sistemas y computación que sean tolerantes, críticos, creativos, innovadores y conscientes del impacto social y ambiental de sus acciones.

Como mecanismo que se orienta hacia la integralidad del currículo, se ubican los cursos de libre elección que los estudiantes pueden escoger entre una gran variedad de asignaturas de diverso tipo en todos los programas de la Universidad. Esto brinda la oportunidad de profundizar y expandir los conocimientos adquiridos, y a la vez fomenta en el estudiante la capacidad de tomar decisiones en cuanto a su formación. En otras palabras, el componente de Libre Elección fomenta la integración de las profesiones y disciplinas. Adicionalmente a la oferta curricular, la Universidad, a través de sus programas de bienestar, realiza diferentes actividades de tipo cultural, como por ejemplo: la programación del Auditorio León de Greiff y los museos y centros; actividades ludicas, deportivas, de acondicionamiento, campeonatos deportivos, actividades de promoción y formación en salud y autocuidado; realización de foros sobre temas de interés nacional e internacional, entre otros. Así mismo, las prácticas y pasantías son otro mecanismo de formación integral.

Existen políticas y actividades institucionales claras que guían la orientación de los procesos formativos hacia la integralidad de los currículos, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 4. Descripción del plan de estudios aclarando el tiempo de dedicación y su articulación con diversos niveles de formación (posgrado).*

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario que establece los lineamientos básicos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia, se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad. A partir de la expedición de este Acuerdo, se adopta el régimen de Créditos Académicos para medir el tiempo que requiere el estudiante para cumplir con los objetivos de formación de las asignaturas, y para facilitar la homologación de asignaturas y la movilidad de estudiantes entre programas nacionales e internacionales. Cada crédito académico corresponde a 48 horas de trabajo del estudiante por semestre, incluyendo la parte presencial y la no presencial, el número de horas presenciales depende de la asignatura y la metodología empleada.

El sistema de créditos académicos fue adoptado por la Universidad Nacional de Colombia a partir de la Reforma Académica puesta en funcionamiento en el segundo semestre del año 2009 y se fundamenta en las disposiciones que en materia de créditos define y establece los Decreto 808 de 2002 y Decreto el 2566 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

El plan de estudios del Programa (Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico) tiene un total de 165 créditos distribuidos en los Componentes de Fundamentación, Formación Disciplinar/Profesional y de Libre Elección, algunos son obligatorios y otros son optativos, ver Tabla 38.

1. **Componente de Fundamentación**: Este componente introduce y contextualiza el campo de conocimiento del Programa e identifica las relaciones generales que caracterizan los saberes de las distintas disciplinas y profesiones del área, así como los requisitos indispensables para su formación integral. Este componente tiene cincuenta y un (51) créditos exigidos de los cuales el estudiante deberá aprobar quince (15)

créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y treinta y seis (36) créditos a asignaturas optativas.

2. **Componente de Formación Profesional**: Este componente suministra al estudiante la gramática básica de su profesión, las teorías, métodos y prácticas fundamentales, cuyo ejercicio formativo e investigativo le permitirá integrarse a su comunidad profesional. Este componente tiene ochenta y un (81) créditos exigidos de los cuales el estudiante deberá aprobar cincuenta y cuatro (54) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y veintisiete (27) créditos a asignaturas optativas.

3. **Componente de Libre Elección**: Este componente permite al estudiante aproximarse, contextualizar y/o profundizar temas de su profesión o disciplina y apropiar herramientas y conocimientos de distintos saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad. Es objetivo de este componente también acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Las asignaturas que lo integran podrán ser contextos, cátedras impartidas por la Facultad o la Sede respectiva, líneas de profundización o asignaturas de éstas, asignaturas de posgrado o de otros programas curriculares de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia u otras con las cuales existan convenios. Este componente tiene treinta y tres (33) créditos que corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.

**Tabla 38. Componentes del plan de estudios[24]**

| **Componente** | **Créditos (exigidos)** | | |
|---|---|---|---|
| | **Obligatorios** | **Optativos** | **Total** |
| Fundamentación | 15 (9%) | 36 (22%) | **51** (31%) |
| Formación Profesional | 54 (33%) | 27 (16%) | **81** (49%) |
| Libre Elección | | | **33** (20%**)** |
| **Total Créditos** | | | **165 (***100%)* |

Las agrupaciones temáticas, los créditos obligatorios y los créditos optativos dentro de los componentes de Fundamentación y de Formación Profesional/disciplinar se distribuyen según lo dispuesto en el Acuerdo 026 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería así:

**Tabla 39. Componente de Fundamentación**

| **Agrupación** | **Créditos asignaturas obligatorias** | **Créditos asignaturas optativas** | **Total de créditos exigidos** |
|---|---|---|---|
| Matemáticas | 0 | 16 | **16** |
| Probabilidad y Estadística | 0 | 3 | **3** |
| Física | 8 | 0 | **8** |
| Ciencias de la computación | 7 | 11 | **18** |
| Ciencias Económicas y Administrativas | 0 | 6 | **6** |
| **TOTAL** | **15** | **36** | **51** |

[24] **Fuente:** Elaboración propia a partir de Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico

**Tabla 40. Componente de Formación Profesional/Disciplinar**

| Agrupación | Créditos asignaturas obligatorias | Créditos asignaturas optativas | Total de créditos exigidos |
|---|---|---|---|
| Métodos y tecnologías de Software | 18 | 3 | **21** |
| Infraestructura Computacional, de Comunicaciones y de Información | 18 | 12 | **30** |
| Computación Visual | 3 | 0 | **3** |
| Sistemas Inteligentes | 3 | 0 | **3** |
| Modelos, Sistemas, Optimización y Simulación | 6 | 6 | **12** |
| Contexto Profesional y Proyectos de Ingeniería | 6 | 0 | **6** |
| Trabajo de Grado | 0 | 6 | **6** |
| **TOTAL** | **54** | **27** | **81** |

A continuación, se muestran las asignaturas que hacen parte de cada agrupación y el grafo básico del plan de estudios del Programa. En la Tabla 41 se muestran las asignaturas que corresponden a créditos obligatorios y las que corresponden a créditos de asignaturas optativas. Como se mencionó previamente, las asignaturas optativas son escogidas por el estudiante de sus intereses particulares, más adelante se presentan algunas sugerencias que hace el Programa para la escogencia de optativa en función de un énfasis (ruta o trayectoria) de profundización estratégica que el estudiante puede escoger.

**Tabla 41. Descripción del Componente de Fundamentación**

| No | Agrupación | Subagrupación | Asignaturas equivalentes | Cr[25] | TCrA[26] |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Matemáticas | Cálculo diferencial | Cálculo diferencial (4 créditos)<br>Cálculo diferencial en una variable) (4 créditos) MAT | 4 | 16 |
| **2** | | Cálculo integral | Cálculo integral (4 créditos)<br>Cálculo integral en una variable (4 créditos) MAT | 4 | |
| **3** | | Cálculo en varias variables | Cálculo en varias variables (4 créditos)<br>Cálculo vectorial (4 créditos) MAT | 4 | |
| **4** | | Algebra Lineal | Algebra lineal (4 créditos)<br>Algebra lineal básica (4 créditos) | 4 | |
| **5** | Probabilidad y Estadística | Probabilidad y Estadística | Probabilidad y estadística fundamental (3 créditos)<br>Probabilidad (4 créditos) EST | 3 | 3 |
| **6** | Ciencias de la Computación | Matemáticas discretas I | Matemáticas discretas I (4 créditos)<br>Teoría de grafos (4 créditos) MAT | 4 | 18 |
| **7** | | Matemáticas discretas II | Matemáticas discretas II (4 créditos)<br>Algebra abstracta y computacional (4 créditos) MAT | 4 | |
| **8** | | Métodos numéricos | Métodos numéricos (3 créditos)<br>Análisis numérico (4 créditos) | 3 | |
| **9** | | Algoritmos | Algoritmos (3 créditos) | 3 | |
| 10 | | Introducción a la teoría de la computación | Introducción a la teoría de la computación (4 créditos) | 4 | |
| **11** | Física | | Fundamentos de mecánica (4 créditos) | 4 | 8 |
| **12** | | | Fundamentos de electricidad y magnetismo (4 créditos) | 4 | |
| **13** | Ciencias económicas y administrativas | | Ingeniería económica (3 créditos)<br>Ingeniería económica y análisis de riego (3 créditos) IND<br>Modelos económicos computacionales (3 créditos) ECON | 3 | 3 |
| **14** | Gerencia y gestión de proyectos | | Gerencia y gestión de proyectos (3 créditos)<br>Diseño, gestión y evaluación de proyectos (4 créditos) ADM | 3 | 3 |

[25] Cr: Créditos
[26] TCrA: Total créditos por agrupación

| No | Agrupación | Subagrupación | Asignaturas equivalentes | Cr[25] | TCrA[26] |
|---|---|---|---|---|---|
| Total Créditos | | | | | 51 |

**Tabla 42. Componente de Formación Profesional/Disciplinar**

| No | Agrupación | Subagrupación | Asignaturas equivalentes | Cr | TCrA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Métodos y Tecnologías de Software | Programación | Programación de Computadores (3)<br>Introducción a las ciencias de la computación y a la programación (3 ) MAT[27] | 3 | 21 |
| 2 | | Programación orientada a objetos (3) | | 3 | |
| 3 | | Estructura de datos (3) | | 3 | |
| 4 | | Lenguaje de programación (3) | | 3 | |
| 5 | | Ingeniería de software I (3) | | 3 | |
| 6 | | **Ingeniería de software II (3)** | | 3 | |
| 7 | | **Arquitectura de software (3)** | | 3 | |
| 8 | Infraestructura computacional, de comunicaciones y de información | Elementos de computadores | Elementos de computadores (3)<br>Electrónica digital (4) IELEC[28] | 3 | 30 |
| 9 | | Arquitectura de computadores (3) | | 3 | |
| 10 | | Computación distribuida y paralela (3) | | 3 | |
| 11 | | Sistemas operativos (3) | | 3 | |
| 12 | | Redes de computadores (3 créditos) | | 3 | |
| 13 | | Información y Comunicaciones | Teoría de la información y sistemas de comunicación (3)<br>Comunicaciones (3) IELEC | 3 | |
| 14 | | Criptografía y seguridad de la información | Introducción a la criptografía y seguridad de la información (3)<br>Información, codificación y criptografía (4) MAT | 3 | |
| 15 | | Bases de datos | | 3 | |
| 16 | | Sistemas de información | Sistemas de información (3)<br>Sistemas de información gerencial (4) ADM[29] | 3 | |
| 17 | | Arquitectura de infraestructura y gobierno TICs | | 3 | |
| 18 | Computación aplicada: Computación visual y sistemas Inteligentes | Computación visual (3) | | 3 | 6 |
| 19 | | Introducción a los sistemas inteligentes (3) | | 3 | |
| 20 | Sistemas, modelos, optimización y simulación | Modelos y Simulación | Modelos y simulación (3)<br>Modelos Matemáticos (4)MAT | 3 | 12 |
| 21 | | Optimización | Optimización (3)<br>Introducción a la optimización (4) | 3 | |
| 22 | | Modelos estocásticos y simulación en computación y comunicaciones (3) | | 3 | |
| 23 | | Pensamiento Sistémico (3) | | 3 | |
| 24 | Contexto profesional y proyectos de ingeniería | Introducción a la ingeniería de sistemas y computación (3) | | 3 | 6 |
| 25 | | Taller de proyectos interdisciplinarios (3) | | 3 | |
| 26 | Trabajo de grado | Trabajo de grado | Trabajo de grado – Trabajo investigativo (6)<br>Trabajo de grado – práctica de extensión (6)<br>Trabajo de grado – Asignaturas de posgrado (6) | 6 | 6 |

Ahora bien, la reforma académica del año 2009 también consideró la importancia de articular los programas de pregrado con niveles de formación superiores como la maestría. Por ello, el Consejo Académico de la Universidad, en el Acuerdo 26 de 2012 del Consejo Académico que define los criterios para la reglamentación de la asignatura **Trabajo de Grado**, establece como una de las opciones de trabajo de grado, la modalidad "*Asignaturas de Posgrado*". Los estudiantes de la carrera que opten por esta modalidad, pueden escoger y cursar asignaturas

[27] MAT: la oferta el departamento de matemáticas de la Facultad de Ciencias.
[28] IELEC: la oferta el departamento de ingeniería eléctrica y electrónica
[29] ADM: la oferta la Facultad de Ciencias Económicas.

de posgrado de entre aquellas previamente determinadas por los Comités Asesores de los programas Curriculares de los Posgrados, siempre que cumplan el requisito de seis créditos académicos requeridos para la asignatura **Trabajo de Grado**.

Con el objeto de articular la formación de pregrado con la de posgrado, los estudiantes pueden cursar asignaturas de posgrado como parte de las asignaturas que conforman el plan de estudios del Programa. De esta manera, los estudiantes disminuyen el tiempos requerido para acceder a la formación de posgrado y los impulsa aún más en continuar con la obtención de un título de posgrado. En este mismo Acuerdo del Consejo Académico, el Artículo 17, establece la Admisión Anticipada al Posgrado. El estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación que esté interesado en continuar con un programa de posgrado, podrá solicitar autorización al Comité Asesor del Programa de Posgrado para presentar el examen de admisión un período académico antes de comenzar esta modalidad de grado. Una vez autorizado, deberá inscribirse, cumplir con el proceso de admisión bajo los mismos criterios de admisión regular definidos para el programa curricular de posgrado y seguir el procedimiento establecido por la Dirección Nacional de Admisiones

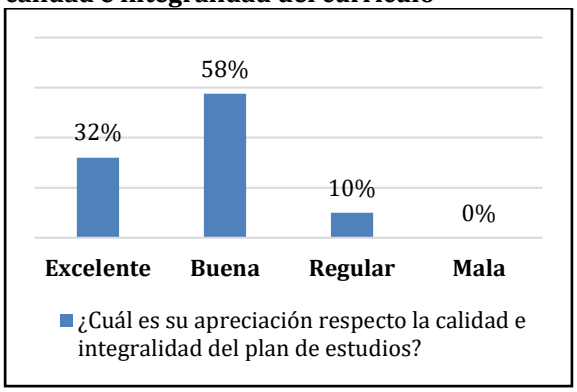
El diseño del plan de estudios en cuanto a tiempo de dedicación requerido distribuye equilibradamente los créditos académicos en los diferentes semestres considerando una dedicación de tiempo completo de los estudiantes, como se puede evidenciar en la malla curricular estándar del Proyecto Educativo del Programa. Las opciones de Trabajo de Grado en la modalidad Asignaturas de Posgrado y la admisión anticipada a los posgrados, permiten la articulación directa con el nivel de formación de Maestría para aquellos estudiantes que así lo deseen. Por lo anterior este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

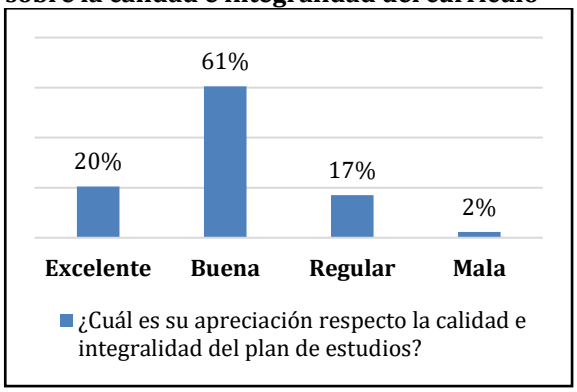
### *Indicador 5. Apreciación de profesores y estudiantes sobre la calidad e integralidad del currículo.*

El 58% de los profesores considera que la calidad e integralidad del currículo es buena, seguido de un 33% la considera Excelente y el 10% la considera regular, como se puede observar en la Gráfica 44. En cuanto a los estudiantes, el 61% considera que la calidad e integralidad del plan de estudios es buena; el 20% las considera Excelentes; el 17% considera que son regulares y el 2% que es mala. Ver Gráfica 45.

**Gráfica 44. Apreciación de profesores sobre la calidad e integralidad del currículo**




**Gráfica 45. Apreciación de los estudiantes sobre la calidad e integralidad del currículo**



De acuerdo con los resultados obtenidos de las consultas de opinión hechas a profesores y estudiantes, se puede concluir que la comunidad académica piensa que la calidad e integralidad del currículo son buenas. Sin embargo, algunos profesores y estudiantes consideran que se puede mejorar la integralidad del currículo, por lo cual, es necesario evaluar continuamente esta percepción para tener evidencias que los cambios y reformas al currículo estén dando los frutos esperados. Teniendo en cuenta los resultados de la consulta de opinión, se concluye que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

### *Indicador 6. Actividades enfocadas al fortalecimiento del idioma extranjero.*

El Acuerdo 102 de 2013 del Consejo Superior Universitario, establece que el desarrollo de una competencia comunicativa en, por lo menos, una lengua extranjera debe ser parte de la formación integral de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia. En consecuencia, todo estudiante de pregrado debe demostrar suficiencia en la lengua extranjera definida en el Acuerdo del Consejo Académico que establece la estructura de su plan de estudios. Para demostrar suficiencia en lengua extranjera los estudiantes de pregrado deberán acreditar el nivel B1, de acuerdo con las equivalencias dadas por el *Marco de Referencia Europeo para el Aprendizaje, la Enseñanza y la Evaluación de las Lenguas*. La obtención del nivel de suficiencia en lengua extranjera es una obligación y requisito de grado de cada estudiante.

Con el fin de apoyar a los estudiantes en fortalecer sus habilidades y capacidades en lengua extranjera, la Universidad ofrece formación en idioma extranjero a los estudiantes de pregrado, orientada a la comprensión de lectura con modalidades de pedagogía intensiva, aprendizaje semiautónomo y uso de tecnologías educativas actuales, mediante la programación de cursos semestrales, cursos virtuales, cursos intensivos y otras modalidades de formación.

La Universidad desde el momento de ingreso de los estudiantes identifica los que requieren nivelación en idioma extranjero, la encargada de identificar estos temas es la Dirección Nacional de Admisiones durante la aplicación del examen de admisión o en pruebas clasificatorias adicionales, así los estudiantes pueden cursar hasta cuatro niveles de inglés nivelatorios, lo cual se reglamenta en la Resolución 37 de 2010 Rectoría.

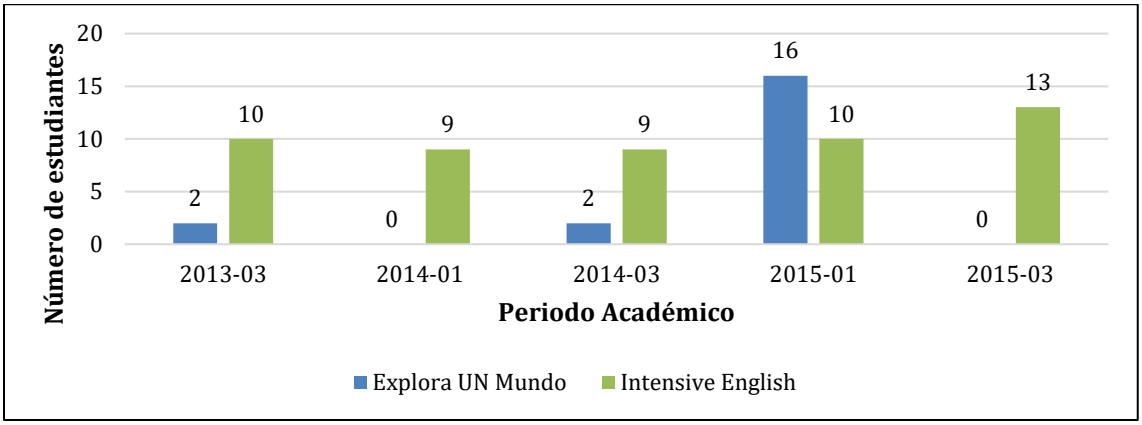
Por otra parte, la Dirección Académica promueve en los estudiantes de pregrado de la Universidad, un dominio más alto de las lenguas extranjeras; todos los estudiantes que así lo requieran pueden acceder a cursos de perfeccionamiento del idioma inglés. La Dirección Académica ofrece otras opciones para aprender y perfeccionar idiomas como inglés, francés, alemán, portugués e italiano, con el programa Explora UN mundo, el cual busca fortalecer la formación en estos idiomas, en donde los estudiantes reciben 180 horas de clase al semestre, durante 2 semestres; y el programa Intensive English, el cual busca fortalecer las competencias comunicativas en idioma inglés de los estudiantes de la Sede Bogotá, quienes demuestren a través de un examen de clasificación un nivel mínimo B1 y encontrarse entre los mejores promedios de sus programas, quienes se postulen al programa, recibiendo 120 horas de clase por semestre, durante 3 semestres. En la Gráfica 46 se muestra el número de estudiantes del Programa que han participado en estos programas de fortalecimiento del idioma extranjero.

Adicionalmente, la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales – ORI de la Facultad, ha firmado convenios con diversas instituciones enfocados al fomento del bilingüismo y a la obtención de la doble titulación, contribuyendo a que los estudiantes del programa

desarrollen competencias comunicativas en lenguas extranjeras. A su vez, al interior del programa curricular, un porcentaje alto de docentes ha involucrado dentro de sus asignaturas la lectura obligatoria de textos en inglés.

La Universidad ofrece también descuentos en cursos de extensión en lenguas extranjeras que tienen como objetivo que el alumno adquiera un manejo de la lengua extranjera para usarla en contextos comunicativos, los descuentos varían dependiendo de la población, en el caso de los estudiantes de pregrado el descuento es del 50% sobre el valor de cada nivel.

**Gráfica 46. Número de estudiantes del Programa que han participado en programas de fortalecimiento del idioma extranjero**




Con base en lo anterior, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

## 5.4.2 Flexibilidad del currículo (Característica 19)

### *Indicador 7. Lineamientos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia y la normatividad que se articula al mismo.*

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario establece los lineamientos para la formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. Uno de los principios de mayor relevancia dentro del plan de estudios es el de la *flexibilidad*, por lo que el plan de estudio debe considerar:

1. Créditos optativos los componentes de Fundamentación y de Formación Profesional.
2. Componente de Libre Elección con un mínimo del 20% del total de créditos. El estudiante tiene toda la autonomía y responsabilidad para escoger las asignaturas de la oferta curricular que tiene dispuesta la Universidad Nacional de Colombia.
3. Requisitos y prerrequisitos que sean estrictamente necesarios.
4. Permitir a los estudiantes construir sus propias rutas de formación –llamadas también énfasis- de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales.

De igual manera, el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario introduce la posibilidad de *doble titulación* entre los programas de pregrado, *articulación* de la formación de

pregrado con las de posgrado, en el que los estudiantes pueden cursar asignaturas de posgrado. Detalles en el indicador 8 de la característica 5 del Factor 2 (Estudiantes).

El plan de estudios del Programa, enmarcado en la flexibilidad del currículo, está diseñado para que el estudiante pueda elegir una opción de *énfasis de profundización estratégica* de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales. A continuación, se describen las doce (12) rutas curriculares propuestas por el Programa. Los programas académicos de la Universidad que ofertan asignaturas para lograr estos énfasis, se pueden ver en la Tabla 43.

1. *Ruta curricular en Ingeniería de Software*. (Grafo del plan de estudios en Anexo 6. ISW). En esta ruta se le sugiere al estudiante que inscriba asignaturas como patrones de software, desarrollo de aplicaciones móviles, ingeniería de software avanzada, bases de datos avanzadas, minería de datos, algoritmia avanzada, temas avanzados en ingeniería de software, entre otras.

2. *Ruta curricular en Sistemas Inteligentes*. (Grafo del plan de estudios en Anexo 6. SI). El trabajo en esta área es interdisciplinario con otras áreas como neurociencias, computación, matemáticas, psicología, lingüística y filosofía. Por ende, se le recomienda al estudiante inscribir asignaturas como computational neuroscience, sistemas inteligentes, aprendizaje de máquina, algoritmia avanzada, recuperación de información, lingüística computacional, entre otras.

3. *Ruta curricular en Telecomunicaciones* (Grafo del plan de estudios en Anexo 6. TELECOM. En este énfasis se estudian los principios y metodologías que se aplican para el diseño, desarrollo, organización, regulación, operación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones, redes de computadores y de servicios basados en telecomunicaciones. Entre las asignaturas que se le sugiere al estudiante inscribir están taller de ingeniería electrónica, circuitos eléctricos I, ecuaciones diferenciales, campos electromagnéticos, señales y sistemas I, ingeniería de nuevos negocios en telecomunicaciones, líneas y antenas.

4. *Ruta curricular en Bioinformática, Biología Computacional y Computación Bioinspirada* (Grafo del plan de estudios en Anexo 6. BIOINF). El trabajo en estas áreas involucra conocimientos de otras áreas entre las que están biología, química, bioquímica, genética, matemáticas, computación, física y estadística. Por lo cual, el estudiante debe inscribir asignaturas como biología general, inferencia estadística, aprendizaje de máquina, vida artificial, programación y algoritmos en bioinformática.

5. *Ruta curricular en Ingeniera Biomédica* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. BIOMED). Integra los fundamentos y métodos de áreas como ingeniería de sistemas y computación, ingeniería electrónica, ingeniería mecatrónica, ingeniería mecánica, biología, física, química y computación con la medicina, para crear soluciones a problemas médicos. En este sentido, el estudiante debe cursar asignaturas como variable compleja, biología general, taller de ingeniería electrónica, circuitos eléctricos, fundamentos de ingeniería biomédica, procesamiento de imágenes, entre otras.

6. *Ruta curricular en Hardware* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. HW). En esta ruta se recomienda una formación en cursos relacionados al análisis y diseño de sistemas digitales que desarrollan competencias para afrontar los problemas

tecnológicos a través del desarrollo e innovación en hardware. Entre las asignaturas recomendadas están microsistemas, verificación de sistemas digitales, tecnología digital, sistemas embebidos, electrónica digital y análoga.

7. *Ruta curricular en Ciencias de la Computación* (ver el grafo del plan de estudios sugerido en el Anexo 6. CIENCOMP). Entre los cursos que se recomiendan están fundamentos de matemáticas, introducción a la teoría de conjuntos, introducción al análisis combinatorio, teoría de grafos, introducción a la teoría de la computación, lógica matemática, lenguajes de programación, algoritmos, sistemas numéricos, algebra abstracta y computacional, criptografía y seguridad de la información, información, codificación y criptografía, análisis real, análisis numérico y modelos matemáticos.

8. *Ruta curricular en Modelos, Optimización, Simulación* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. MODOPTSIM. En esta ruta se recomiendan cursar asignaturas como sistemas de costos, inferencia estadística, modelos matemáticos, introducción a la optimización, modelos estocásticos para computación y comunicaciones, modelos estocásticos para procesos de manufactura y sistemas de servicios, simulación de procesos de manufactura y sistemas de servicios, logística, fundamentos de matemáticas, análisis real y análisis numérico.

9. *Ruta curricular en Visión y Robótica* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. VISIOROBOT). El trabajo en estas dos áreas integra conocimientos de física, computación, ingeniería mecatrónica, ingeniería mecánica, ingeniería de sistemas y computación. Promueve en el estudiante la capacidad de simular y proponer soluciones apropiadas y novedosas a problemas de diseño, fabricación, optimización, control por medio uso de sistemas de visión artificial y robots.

10. *Ruta curricular en Computación Interactiva y Creativa, Medios Digitales y Animación* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. CREDIGMEDANIM). En esta ruta el estudiante desarrollará habilidades concernientes al sector audiovisual, cinematográfico y al desarrollo de videojuegos, se recomiendan asignaturas como fundamentos tecnológicos: color y producción, taller de énfasis en animación y narrativas audiovisuales, taller de énfasis en multimedia e imagen digital, desarrollo de videojuegos.

11. *Ruta curricular en Ingeniería y Ciencia de Datos* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. DATASCI). Es una continuación de algunos campos de análisis de datos como son: minería de datos, analítica predictiva y Big Data. Ésta ruta brinda al estudiante fundamentos y técnicas para el manejo ordenado de datos, minería de datos, estadística, recuperación y análisis de información.

12. *Ruta curricular en Arquitectura y Gestión de Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) - Gestión Pública de TIC - Gobierno Electrónico* (Grafo del plan de estudios en el Anexo 6. AGTIC-GPTIC-GEL). Esta ruta brindan al estudiante los elementos para desarrollar habilidades gerenciales que permitan la planeación, implementación, ejecución y evaluación de proyectos en Gobierno Electrónico. Además de la Identificación de modelos de gestión de las tecnologías de la información en función de la optimización de la gestión pública. Se incluyen asignaturas como introducción al gobierno electrónico, gerencia de proyectos aplicado al gobierno electrónico, geomática, gestión de las tecnologías de información, entre otras.

**Tabla 43. Programas académicos que prestan servicios para énfasis de profundización**

| Programa Académico | Ingeniería de Software | Sistemas Inteligentes | Telecomunicaciones | Bioinformática, Biología Computacional y Computación Bioinspirada | Ingeniera Biomédica | Hardware | en Ciencias de la Computación | Modelos, Optimización, Simulación | Visión y Robótica | Computación Interactiva y Creativa, Medios Digitales y Animación | Ingeniería y Ciencia de Datos | Arquitectura y Gestión de Tecnologías de Información y las Comunicaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingeniería de Sistemas y Computación | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Ingeniería Industrial | X | | | | | | | X | | | | X |
| Ingeniería Mecánica | | | | | X | | | | X | | | |
| Ingeniería Electrónica | | | X | | X | X | | | X | | | |
| Ingeniería Mecatrónica | | | | | | | | | X | | | |
| Administración de empresas | X | | | | | | | | | | | X |
| Economía | | | | | | | | X | | | | X |
| Medicina | | | | X | X | | | | | | | |
| Biología | | | | X | | | | | | | | |
| Química | | | | X | | | | | | | | |
| Física | | | X | | | | | X | | | | |
| Matemáticas | | X | | | | | X | X | | | X | |
| Estadística | | X | | | | | | | | | X | |
| Filosofía | | X | | | | | | | | | | |
| Psicología | | X | | | | | | | | | | |
| Lingüística | | X | | | | | | | | | X | |
| Diseño Gráfico | | | | | | | | | | X | | |
| Cine y televisión | | | | | | | | | | X | | |
| Maestría Ingeniería de Sistemas y Computación | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Maestría Ingeniería Industrial | X | | | | | | | X | | | | X |
| Maestría en Ingeniería Electrónica | | | X | | X | X | | | X | | | |
| Maestría en Ingeniería Mecánica | | | | | | | | | X | | | |
| Maestría en Ingeniería Biomédica | | | | | X | | | | | | | |
| Maestría en Ingeniería – Automatización Industrial | | | | | | | | X | X | | | |
| Maestría en Administración de Empresas | X | | | | | | | | | | | |
| Maestría en Economía | | | | | | | | X | | | | |
| Maestría en Estadística | | X | | | | | X | X | | | X | |
| Maestría en Neurociencias | | X | | | | | | | | | | |

| **Programa Académico** | Ingeniería de Software | Sistemas Inteligentes | Telecomunicaciones | Bioinformática, Biología Computacional y Computación Bioinspirada | Ingeniera Biomédica | Hardware | en Ciencias de la Computación | Modelos, Optimización, Simulación | Visión y Robótica | Computación Interactiva y Creativa, Medios Digitales y Animación | Ingeniería y Ciencia de Datos | Arquitectura y Gestión de Tecnologías de Información y las Comunicaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maestría en Matemáticas | | X | | | | | X | | | | X | |
| Maestría en Matemáticas Aplicada | | X | | | | | X | X | | | X | |
| Maestría en Filosofía | | X | | | | | | | | | | |
| Maestría en Psicología | | X | | | | | | | | | | |
| Maestría en Lingüística | | X | | | | | | | | | X | |
| Maestría en Telecomunicaciones | | | X | | | | | | | | | X |
| Maestría en Física | | | X | | | | | X | | | | |
| Maestría en Bioinformática | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Genética Humana | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Neurociencias | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Biología | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Bioquímica | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Química | | | | X | | | | | | | | |
| Maestría en Geomática | | | | | | | | X | | | | |
| Maestría en Tecnología e Innovación para el Aprendizaje (en proceso de creación) | | | | | | | | | X | | | |
| Maestría en Diseño | | | | | | | | | X | | | |
| Maestría en Escrituras Creativas | | | | | | | | | X | | | |
| Maestría en Comunicación y Medios | | | | | | | | | X | | | |
| Especialización en Gobierno Electrónico | | | | | | | | | | | | X |
| Especialización en Animación | | | | | | | | | X | | | |

Existen lineamientos claros en la reglamentación en cuanto a los componentes de las asignaturas, incluyendo cursos de libre elección, número de créditos, y el Programa tiene definidos los énfasis de profundización que permiten flexibilidad del programa, por lo tanto, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 8. Marco normativo y su aplicación en casos de homologación y equivalencia.*

El Acuerdo número 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario en los artículos 35 al 38 establece el marco normativo para las homologaciones, convalidaciones y equivalencias. El

artículo 35 establece que los Consejos de Facultad podrán homologar las asignaturas cursadas por los estudiantes en otras instituciones cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, sean similares por su contenido, intensidad o tipología a las que se ofrecen en la Universidad Nacional de Colombia. En cuanto a las equivalencias, establece que los Consejos de Facultad podrán aprobar la equivalencia de asignaturas cursadas en la Universidad Nacional de Colombia cuando a juicio del Comité Asesor del Programa Curricular, los contenidos e intensidad sean similares. En el indicador 8, característica 5 del Factor 2, se exponen las homologaciones y convalidaciones realizadas a estudiantes del Programa.

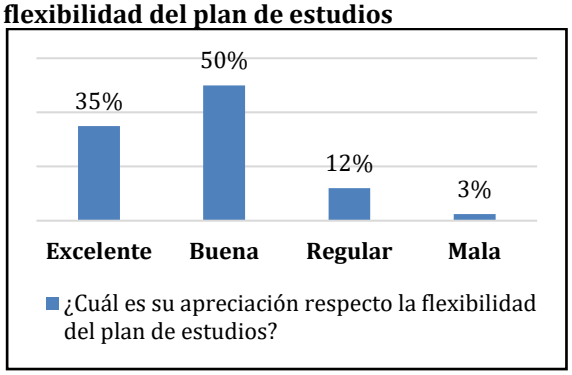
Existe un marco normativo claro que se aplica a los casos de homologación y equivalencia de asignaturas, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

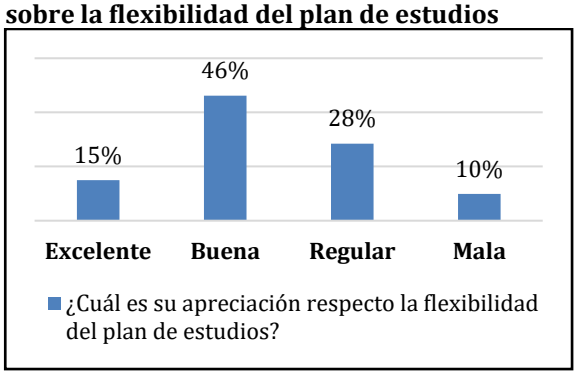
### *Indicador 10. Apreciación de profesores y estudiantes sobre la flexibilidad del plan de estudios.*

Con respecto a la apreciación de la comunidad académica en relación a la flexibilidad del currículo, el 50% de los profesores considera que la flexibilidad del plan de estudios en la formación académica de los estudiantes es buena, el 35% la considera excelente; el 12% considera que es regular y el 3% que es mala. En los estudiantes el 46% considera que es buena la flexibilidad del plan de estudios en su formación académica, el 28% la considera regular, el 15% que es excelente y un 10% que es mala. Como se aprecia en las Gráficas 47 y 48.

**Gráfica 47. Apreciación de profesores sobre la flexibilidad del plan de estudios**




**Gráfica 48. Apreciación de los estudiantes sobre la flexibilidad del plan de estudios**




De acuerdo con los resultados obtenidos de las encuestas, la apreciación de profesores y estudiantes con respecto a la flexibilidad del plan de estudios en la formación académica de los estudiantes es mayoritariamente positiva. Sin embargo, se debe realizar una evaluación periódica de los cambios que perciba la población con el nuevo plan de estudios, quizá con ello, tanto profesores como estudiantes cambien su percepción al respecto. Por lo anterior este indicador se cumple en ALTO GRADO.

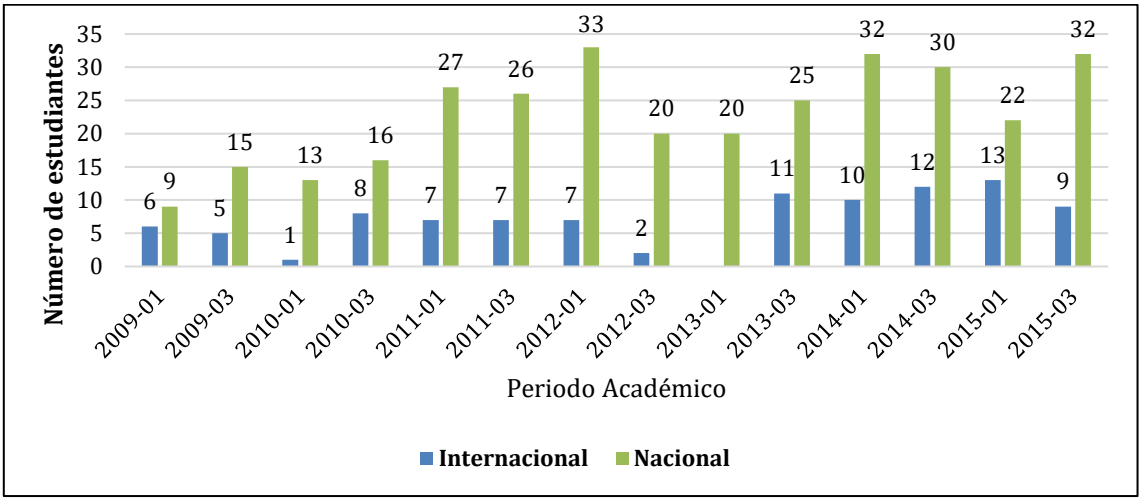
**Calificación promedio del indicador: 4.2**

### *Indicador 11. Evidencia de la movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales.*

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con una amplio portafolio de convenios con instituciones nacionales e internacionales – especialmente universidades - y entidades públicas o privadas que permiten a sus estudiantes de pregrado y posgrado realizar movilidades salientes o entrantes y desarrollar actividades académicas como [30]: cursar asignaturas, realizar pasantías, desarrollar una investigación, realizar rotaciones (particularmente estudiantes de medicina y enfermería) y cotutelas la cual es una práctica reconocida a nivel internacional considerada como una modalidad especial.

La Universidad Nacional de Colombia también cuenta con el programa de movilidad regional Sígueme, el cual brinda a los estudiantes posibilidades de un mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias regionales en las Universidades que conforman el convenio. Dichas Universidades son: Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad EAFIT, Universidad Industrial de Santander, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia (distintas sedes), Universidad del Norte, Universidad del Valle, Universidad de los Andes y Universidad Externado de Colombia. La movilidad entre sedes de la Universidad Nacional se institucionaliza en el Acuerdo 100 de 2015 del Consejo Académico, entre otras cosas en este Acuerdo se define el formato de inscripción para movilidad de estudiantes entre sedes. A continuación, en la Gráfica 49 se presenta el número de estudiantes que han realizado intercambio o movilidad estudiantil con otras universidades e instituciones nacionales o internacionales en países como Alemania, Bélgica, España, Estados Unidos, Francia, Italia, México, Noruega y Suecia.

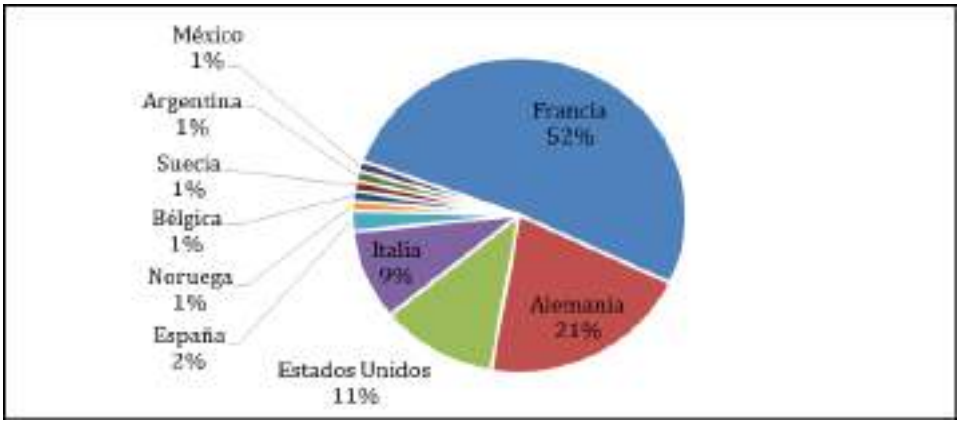
**Gráfica 49. Número de estudiantes del Programa que han realizado movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales**




Se puede ver que desde el año 2011 en adelante se ha mantenido una tendencia creciente en la movilidad nacional e internacional de los estudiantes, lo cual indica que cada vez se sienten más motivados en realizar estas experiencias. Así mismo, en la Gráfica 50 se muestra el porcentaje de estudiantes que han realizado movilidad internacional según su país de destino y es importante resaltar el dominio de lenguas diferentes al español que deben adquirir los estudiantes para realizar las movilidades, lo cual por medio de los programas de idiomas y convenios que ofrece la Universidad, son sin duda una puerta para la movilidad estudiantil.

[30] http://www.dre.unal.edu.co/nc/esx/movilidad/saliente.html

**Gráfica 50. Distribución porcentual de los estudiantes que han realizado movilidad estudiantil con otras instituciones internacionales, según país de destino**




Estas movilidades enriquecen la formación académica y profesional de los estudiantes, y por supuesto, afianza los lazos de programas académicos, grupos de investigación y universidades. Este indicador se cumple en PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

## 5.4.3 Interdisciplinariedad (Característica 20)

***Indicador 12. Espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario que permitan el tratamiento de problemas pertinentes al programa.***

La Universidad promueve la actividad interdisciplinar en todas sus funciones misionales, específicamente en la solución de problemas pertinentes al Programa se tiene que los órganos encargados de proporcionar los mecanismos para el cumplimiento de esta participación son: La Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería y el Comité Asesor del Programa Curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación en lo que concierne a la parte académica, el Comité Asesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial y la Vicedecanatura de extensión e investigación en lo relacionado con las ejecución de proyectos. En estos espacios se plantean, discuten, analizan y se proponen soluciones pertinentes a cada programa.

En el ámbito de la extensión, es muy frecuente que se elaboren proyectos interdisciplinarios para estudiar, diagnosticar y plantear soluciones a problemáticas nacionales relacionadas con la ingeniería de sistemas y computación, que le permiten a los docentes informar con conocimiento de causa a los estudiantes sobre estos asuntos, e incluso brindarles la posibilidad de participar en ellos. En lo académico la formación misma de los ingenieros de sistemas y computación tiene un alto grado de interdisciplinariedad por la conjunción de ciencias básicas y ciencias aplicadas que le son propias como se evidencio en las diferentes opciones de profundización que tiene el Programa. No obstante, es en el componente de libre elección del Programa, donde el trabajo interdisciplinario se puede hacer más evidente.

Como se refirió en la Tabla 43, el plan de estudios de Ingeniería de Sistemas y Computación

pretende incentivar la interdisciplinariedad en la formación del estudiante, la cual representa un 20% de los créditos totales de la carrera. En dicho componente el estudiante puede escoger diferentes cursos que le dan una formación más amplia dentro del contexto del país. También las opciones en el aprendizaje de lenguas extranjeras como el inglés, francés, alemán o mandarín, por citar algunos. La tipología libre elección, también permite cursar materias como taller de estudios interdisciplinarios, ética profesional, pensamiento colombiano, políticas de gobierno, estudio de necesidades del hombre, renovación energética, violencia humana y social, cultura ambiente y sociedad y muchas otras opciones de contexto.

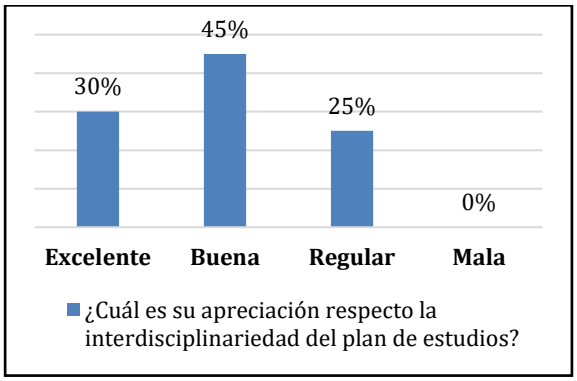
También ofrece la oportunidad de realizar intercambio académico internacional por medio de la ORI (Oficina de Relaciones internacionales); e incluso, profundizar en temas de ingeniería. La diversidad de modalidades de trabajo de grado (proyecto de grado, asignaturas de posgrado, monografía y pasantía) brindan opciones para realizar actividades interdisciplinares.
De acuerdo con lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

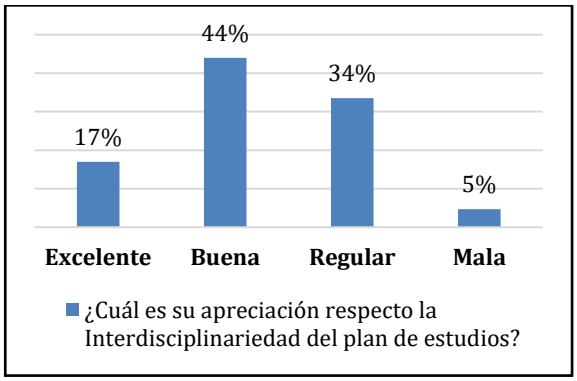
### *Indicador 13. Apreciación de profesores y estudiantes sobre el grado de interdisciplinariedad del programa.*

El 45% de los profesores considera que la interdisciplinariedad del plan de estudios es buena, el 30% la consideran excelente y el 25% considera que es regular. Ver Gráfica 51. El 44% de los estudiantes considera que la interdisciplinariedad del plan de estudios es buena, el 34% la considera regular; el 17% la considera excelente y el 5% considera que es mala, como lo muestra la Gráfica 52.

**Gráfica 51. Apreciación de profesores sobre la interdisciplinariedad del plan de estudios**




**Gráfica 52. Apreciación de estudiantes sobre la interdisciplinariedad del plan de estudios**




Se puede observar que aunque la apreciación es generalmente positiva, existe un nivel de insatisfacción en la comunidad. De acuerdo con los resultados de las encuestas a profesores y estudiantes acerca del grado de interdisciplinariedad del programa, se concluye que los dos estamentos consideran que se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

### 5.4.4 Metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje (Característica 21)

***Indicador 14. Metodología de enseñanza-aprendizaje, evaluaciones utilizadas en el programa y recursos tecnológicos utilizados (Ver proyecto Educativo –PEP).***

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario establece, como una estrategia pedagógica, que "*a partir de las directrices definidas por la Vicerrectoría Académica, 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 Nacional de Colombia*".

A principios de 2010, la Vicerrectoría Académica expidió la Resolución 005 que estructura el Sistema de Acompañamiento Estudiantil, comprendido como "*el conjunto de agentes que a través de los componentes académicos y de bienestar, y sus respectivos programas, articula los diferentes niveles estructurales de la Universidad, con la finalidad de brindar a los estudiantes, a lo largo de su proceso de formación integral, las condiciones necesarias para el buen desempeño académico y el éxito en la culminación de su plan de estudios*".

Dicho sistema recopila y organiza bajo un único esquema, múltiples modelos que desarrollan de manera independiente diversos agentes. Así mismo las disposiciones que regulan la vida de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia se encuentran en dos Acuerdos del CSU: de una parte, las disposiciones académicas, en el Acuerdo 8 de 2008, y de otra, las de Bienestar y Convivencia, en el Acuerdo 44 de 2009.

Entre las estrategias pedagógicas y metodologías de enseñanza-aprendizaje que emplea el Programa están:

- *Clases magistrales y laboratorios.* El Programa realiza clases magistrales y laboratorios, en la mayor parte de las asignaturas del Componente de Fundamentación.

- *Aprendizaje por proyectos.* Es un aprendizaje que se logra a través de la implementación de proyectos, se fundamenta en el conocimiento pedagógico del contenido PCK, por sus siglas en inglés - Pedagogical Content Knowledge, el cual permite obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que provee los conocimientos teóricos para ser implementados en un contexto práctico. En el caso de las asignaturas del Componente de Formación Profesional/Disciplinar, se emplea la metodología de aprendizaje por proyectos combinada con algunas clases magistrales para orientar el proceso de escolarización de los estudiantes. En los proyectos a los estudiantes se les asigna un problema o ellos seleccionan de manera guiada uno. A partir de la revisión de literatura proponen alternativas para aproximarse a la solución del problema. En los proyectos los profesores emplean las tecnologías de información no sólo para motivar a los estudiantes a aprender, sino también para facilitar la comprensión y aplicación de los principales conceptos. Por lo anterior, los estudiantes fortalecen las habilidades referentes al análisis, diseño e implementación de soluciones para problemas abiertos, esta implementación de soluciones requiere de la interacción entre las áreas de conocimiento propias de la Ingeniería de sistemas y computación y se convierte en un elemento que facilita la comprensión global de situaciones similares a afrontar y resolver durante su ejercicio profesional en empresas, organizaciones públicas o privadas tanto nacionales como internacionales. Igualmente, la tendencia en tecnologías de información y comunicaciones

requiere del trabajo interdisciplinario con los programas afines y de otras disciplinas, generando la interacción y articulación con otros Departamentos y Facultades de la Universidad, como se pudo observar en las opciones de rutas curriculares del Programa.

- *MOOCs.* Las tendencias mundiales en educación incluyen nuevos modelos de aprendizaje a través de Internet, los cursos Online masivos y abiertos MOOC por sus siglas en inglés (Masive Open Online Courses) son considerados por los expertos en educación de algunas prestigiosas Universidades del Mundo: Harvard, Stanford y del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), como herramientas útiles y de gran importancia en el proceso de formación, evaluación y autoevaluación de los estudiantes, el proceso de evaluación continua y permanente facilita la detección de las fortalezas, así como de las oportunidades de mejora en el proceso de aprendizaje de un estudiante, que conducen a establecer actividades de refuerzo académico.

  Recientemente, en algunos cursos los profesores del programa, están incentivando a los estudiantes a utilizar jueces y competencias de programación en línea y MOOCs (Massive Open Online Courses) como herramientas complementarias para la formación, autoevaluación y evaluación de los estudiantes. Algunas de las asignaturas del programa de Ingeniería de Sistemas y computación que utilizan como herramienta de apoyo pedagógico los MOOC son: Introducción a la ingeniería de sistemas y computación, Programación de computadores, Modelos y simulación, Algoritmos e Introducción a los sistemas inteligentes. En cursos de posgrado disponibles para los estudiantes del programa asignaturas de Libre Elección tales como Algoritmia avanzada y Machine learning.

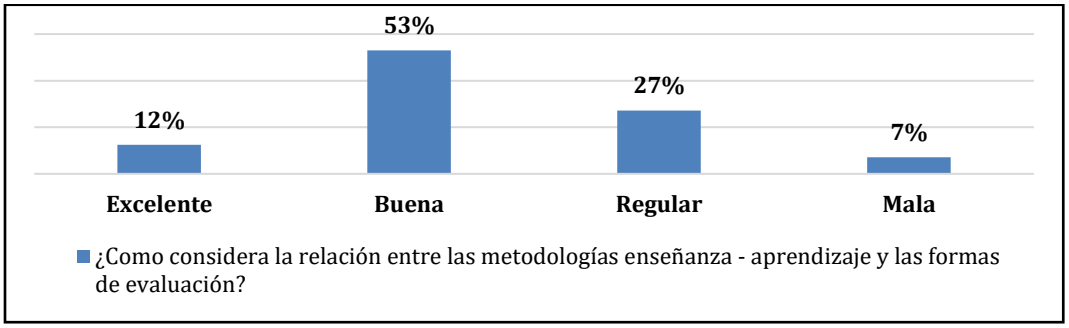
En el caso particular de las asignaturas teórico-prácticas, los profesores combinan de forma equilibrada la cátedra tradicional con la realización de prácticas y ensayos de laboratorio, junto con el desarrollo de proyectos, representando condiciones reales y desarrollos en ambientes virtuales o de simulación. Por todo lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### *Indicador 15. Apreciación de estudiantes sobre la metodología de enseñanza - aprendizaje y evaluación, utilizada en el programa.*

El 53% de los estudiantes considera que las metodologías de enseñanza – aprendizaje y evaluación utilizadas en el programa son buenas; el 27% manifiesta que son regulares, seguido de un 12% que considera que son excelentes y el 7% que son malas, ver Gráfica 53.

**Gráfica 53. Apreciación de estudiantes sobre la metodología de enseñanza – aprendizaje y evaluación, utilizada en el programa**



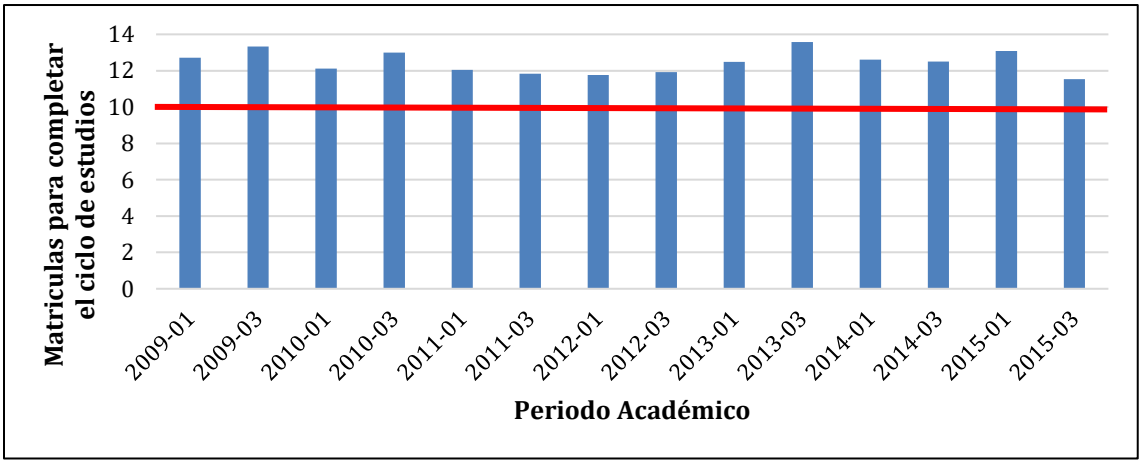
De acuerdo con los resultados de la consulta de opinión hecha a los estudiantes del programa, se concluye que consideran que las metodologías de enseñanza-aprendizaje y las formas de evaluación se cumplen ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

### *Indicador 16. Duración media real del programa por cohorte de ingreso excluyendo doble titulación.*

Con relación a la permanencia de los estudiantes en el Programa, se observa en la Gráfica 54 que los estudiantes están requiriendo en promedio de 12,45 semestres para obtener el título de profesionales, es decir, un tiempo 25% mayor que el normativo de duración del programa, que es 10 semestres (5 años). Esta duración ha disminuido en comparación al reportado en el proceso de autoevaluación del año 2008, en el cual el promedio de semestres requeridos por los estudiantes era de 13,2, lo que equivale a un 32% superior a la duración normativa de 10 semestres. La siguiente gráfica presenta el promedio de semestres matriculados por todos los estudiantes graduados en dicha promoción.

**Gráfica 54. Promedio de semestres matriculados por los estudiantes para completar el plan de estudios según su promoción de graduación entre 2009 – 2015**




En muchos de los casos los estudiantes que toman más de diez semestres para terminar la Carrera, han tenido que emplearse para su propio sostenimiento o el de sus familias. Así mismo, el cambió de pensum que les ocasionó a algunos estudiantes cursar más asignaturas de las planeadas.

Aunque la normatividad de la Universidad permite que la permanencia en la universidad se extienda, el Programa continúa empleando estrategias para reducir el porcentaje de permanencia que en promedio es 25% mayor que la duración normativa del Programa, evidenciando una disminución importante en este aspecto, por lo que se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

## 5.4.5 Sistema de evaluación de estudiantes (Característica 22)

### *Indicador 17. Políticas institucionales relacionadas con la evaluación de los estudiantes.*

El carácter general y tipo de evaluaciones los estipula el Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario, en sus artículos 24 a 34. Cada asignatura tiene su programa y calendario, en el que se establece la forma de evaluación, este documento debe ser dado a conocer a los estudiantes inscritos en los primeros 15 días del periodo académico. El carácter de las evaluaciones académicas de las asignaturas lo determinará la naturaleza y objetivos de la asignatura, las evaluaciones incluyen pruebas escritas, talleres, desarrollo y solución de problemas tanto de manera individual como en grupo, indagaciones orales, informes de laboratorio, exposiciones y presentación de material didáctico, es importante mencionar que los docentes tiene libertad de cátedra y manejan como medios de evaluación las cualquiera de los tipos de evaluación mencionadas.

El número de evaluaciones en una asignatura y su carácter deberán quedar establecidos en el respectivo programa-calendario. Existirán los siguientes tipos de evaluaciones académicas para las asignaturas: **Ordinarias** (*Realizadas en el periodo académico, establecidas en el programa y son como mínimo 3 por asignatura*), **supletorias** (*Son evaluaciones ordinarias presentadas en una fecha diferente a la señalada en el programa; la justificación queda a juicio del docente. La solicitud del supletorio debe hacerse en los siguientes 5 días hábiles a la fecha de presentación ordinaria prevista, luego entre alumno y docente concuerdan una fecha. Si el estudiante pertenece a algún grupo artístico o científico de la misma universidad y se presente un cruce de actividades tendrá derecho al supletorio*) y **de Validación** (*Se presentan voluntariamente por decisión del estudiante para acreditar idoneidad en una asignatura. Las programa la Universidad, las evalúa un jurado integrado por dos profesores de la Unidad Académica que ofrece la asignatura, tienen el mismo efecto que las asignaturas cursadas en periodo académico, con el respectivo descuento de créditos*).

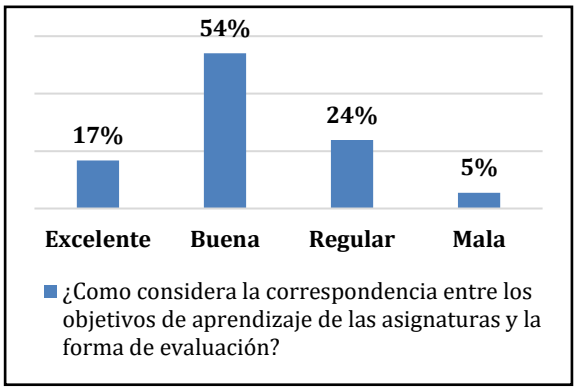
La existencia de políticas institucionales claras relacionadas con la evaluación de los estudiantes hace que este indicador se cumpla PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

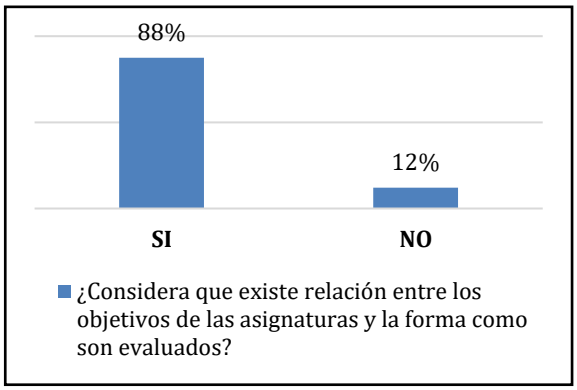
### *Indicador 18. Apreciación de estudiantes y profesores sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas del plan de estudios y su forma de evaluación.*

De acuerdo con la encuesta realizada por la Dirección Académica, el 71% de los estudiantes considera que existe una excelente o buena relación entre los objetivos de las asignaturas y la forma como son evaluadas; seguido de un 24% que considera que esta relación es regular y un 5% que considera que es mala, como se muestra en la Gráfica 55. El 88% de los profesores consideran que si hay una relación entre los objetivos de aprendizaje y la forma de evaluación y el 12% considera que no hay una relación, debido a que han pensado en formas diferentes de evaluar a los estudiantes de una forma diferente a la tradicional, como por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP.

**Gráfica 55. Apreciación de estudiantes sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje y la forma de evaluación**




**Gráfica 56. Apreciación de profesores sobre la correspondencia entre los objetivos de aprendizaje y la forma de evaluación**




Como se puede observar, la comunidad académica considera en su mayoría que el programa tiene una coherencia entre las metodologías de evaluación y los objetivos de las asignaturas y los del Programa.

De acuerdo con los resultados de las encuestas hechas a los estudiantes y profesores con respecto a la correspondencia entre los objetivos del plan de estudios y de las asignaturas y su forma de evaluación, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.2**

## 5.4.6 Trabajos de los estudiantes (Característica 23)

***Indicador 20. Relación de los trabajos de los estudiantes del programa que han merecido premios o reconocimientos.***

Desde el año 2009 y hasta el 2015, se registran 10 reconocimientos recibidos por estudiantes del Programa como se presenta en el Anexo 1; en el que se incluyen reconocimientos nacionales y a nivel de sede. Las modalidades de reconocimiento van desde estímulo económico por buen promedio, hasta movilidad académica por buen desempeño y reconocimientos por trabajos de grado destacados.

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación se destaca por haber recibido un número significativo de distinciones por el desarrollo de trabajos de grado sobresalientes y otras distinciones académicas de sus estudiantes. No obstante, este indicador puede reforzarse mediante el fomento a la búsqueda de reconocimientos y premios ofrecidos por asociaciones y entidades externas a la Universidad. Por lo anterior este indicador se cumple de en PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

## 5.4.7 Evaluación y autorregulación del programa (Característica 24)

### *Indicador 21. Políticas y criterios para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares.*

La Universidad Nacional de Colombia se ha comprometido en un proceso de autoevaluación integral de sus programas curriculares, que le permite hacer un reconocimiento que conduzca a la elaboración de planes de mejoramiento basados en un análisis riguroso de su situación actual. La autoevaluación ha comprometido a la comunidad académica en un proceso de autorreflexión y de recolección y análisis crítico de la información disponible sobre sus procesos académicos y en particular sobre los programas curriculares que ofrece.

El Acuerdo 151 de 2014 del Consejo Superior Universitario por el cual se normaliza el proceso de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia, establece las políticas institucionales para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares. El Artículo 1 de este acuerdo define las siguientes etapas del proceso de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia: Autoevaluación, Formulación de Planes de Mejoramiento, Seguimiento a Planes de Mejoramiento, y Evaluación Continua. El Artículo 2 define la autoevaluación como el proceso de evaluación que está orientado a formular un diagnóstico sobre la calidad de un programa curricular, basado en la consolidación y análisis de indicadores, con el fin de establecer acciones para la elaboración de un plan de mejoramiento. Así mismo, en el Artículo 6 se designan las instancias responsables para garantizar la ejecución de las etapas relativas a la autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas curriculares de la Universidad, desde Rectoría hasta la Dirección de Área Curricular existe el compromiso de la autoevaluación.

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario por el cual 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, en los Artículos 33 y 34 establece que: "*Los programas deberán ser evaluados periódicamente, con la participación de la comunidad universitaria. Dicha evaluación debe conducir a la elaboración de planes de mejoramiento, en el marco del plan global de desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia*". Así mismo, "*las facultades programarán anualmente espacios públicos de reflexión para el análisis de los resultados de los procesos de evaluación*".

Como parte fundamental de la política de autoevaluación y con el objetivo de fortalecer una dinámica de la evaluación permanente de los programas curriculares que asegure la calidad académica de los procesos formativos y facilite su seguimiento en la Universidad Nacional de Colombia, en septiembre del año 2013, la Dirección Nacional de Programas de Pregrado publicó la "Guía de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado". En esta guía se determinan claramente las políticas y criterios adoptados por la Universidad Nacional de Colombia para desarrollar la autoevaluación continua de sus programas curriculares de pregrado, enmarcados en los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación cuando establece que se debe "*orientar la Evaluación de los programas de pregrado…teniendo en cuenta la síntesis de características que permitan reconocerlos mediante un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en ese programa académico se presta el bien público de la educación*

*y el óptimo que corresponde a su naturaleza*" (CNA-2013 citado en el documento[31], Guía de autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado]).

Por tanto, la Universidad acogió con beneplácito lo expresado por el CNA en sus nuevos lineamientos: "*…las instituciones que ingresan al Sistema Nacional de Acreditación están en libertad de utilizar sus propios instrumentos para la recolección de información, de definir nuevas características y aspectos a evaluar o de darles lecturas diferenciadas, para efectos de conducir más apropiadamente sus procesos de autoevaluación y de reflejar mejor la propia especificidad y la de sus programas; ello sin menoscabo de dar consideración obligada a los factores y a las características de calidad del modelo del Consejo Nacional de Acreditación para la acreditación de programas y de atender a los criterios que inspiran el Sistema Nacional de Acreditación*"[32].

Por lo anterior, la Dirección Nacional de Programas de Pregrado consideró pertinente trabajar en una propuesta de indicadores de evaluación continua para los programas de pregrado. Con el ánimo de preservar una estructura comparable con la propuesta por el CNA, la Universidad conserva los 10 factores y 40 características definidas por el CNA en sus lineamientos del año 2013.

Existen unas políticas y lineamientos claramente establecidos y ampliamente difundidos para adelantar los procesos de autoevaluación de los programas curriculares de la Universidad Nacional de Colombia, por lo cual, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 22. Cambios específicos realizados en el programa, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación.*

En marzo de 2008 se oficializó el proceso de acreditación institucional iniciado en marzo de 2003, el cual logra sus frutos en abril 9 de 2010, cuando la Universidad Nacional de Colombia fue acreditada institucionalmente mediante Resolución 2513 de abril 9 de 2010, por un periodo de 10 años, el máximo establecido en Colombia. Entre los cambios que a partir de dicha evaluación se han realizado institucionalmente, mediante el Acuerdo 33 de 2007 del Consejo Superior Universitario están:

- Manejo de asignaturas por Créditos
- Flexibilidad
- Componentes de formación de los programas curriculares
- Doble titulación

En consecuencia, se han establecido los siguientes cambios en el programa de pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación:

- El Programa Curricular fue modificado de acuerdo a las nuevas disposiciones curriculares mediante el Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico.

- En el año 2013 el Consejo Superior Universitario modificó la denominación y titulación del programa mediante el Acuerdo 086 de 2013 de Programa de Ingeniería de Sistemas a

[31] *http://www.cna.gov.co/1741/channel.html*
[32] *http://www.cna.gov.co/1741/channel.html*

*Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación*, con el fin de "garantizar el reconocimiento nacional e internacional de los egresados y de hacerlos compatibles con la denominación y títulos otorgados por los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá".

- En el año 2014 se reforma el programa curricular mediante el Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico para fortalecer la *flexibilidad* e introducir *opciones de profundización estratégicas*, aprovechando para ello la oferta disponible de otros programas de pregrado y posgrado ofrecidos en la Sede Bogotá y con los cuales el Programa comparte áreas afines. De esta manera, los estudiantes pueden enriquecer tanto su proceso de formación académica como su perfil profesional al cursar asignaturas en diferentes programas, detalles de los énfasis se presentan en indicador 7 de la Característica 19, Flexibilidad del Programa.

Es importante anotar que algunas modificaciones llamadas menores como son requisitos, nombres de asignaturas y créditos de las asignaturas son aprobadas por el Consejo de Facultad previo concepto de la Dirección Académica de la Sede Bogotá y de la Dirección Nacional de Programas de Pregrado de la Vicerrectoría Académica. Las modificaciones a la composición de los componentes y la estructura curricular son aprobadas del Consejo Académico, previo concepto de la Dirección Académica de la Sede Bogotá, de la Dirección Nacional de Programas de Pregrado y del Comité Nacional de Programas Curriculares. Los cambios a la denominación y a los objetivos del programa los aprueba el Consejo Superior Universitario previa recomendación de Consejo Académico.

Con miras a garantizar la actualización curricular, el Programa cuenta con un *Comité Asesor del Programa Curricular,* conformado por el Director de Área, el Coordinador Curricular, dos representantes de los profesores, un representante de los estudiantes y un represente de los egresados. Por su parte, la Facultad de Ingeniería dispone de un *Comité de Directores de Área* que tiene entre sus funciones: proponer políticas generales para la actualización y seguimiento de los programas curriculares, establecer una política de autoevaluación permanente de los programas curriculares, generar y proponer procesos de mejoramiento continuo de los programas curriculares y buscar la articulación de los programas curriculares con las tendencias nacionales e internacionales.

El Comité Asesor del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con el registro de actividades tendientes a la socialización de los resultados de los procesos reflexivos que soportan la autoevaluación, formulación y seguimiento de los planes de mejoramiento, entre los que se encuentran reuniones con los profesores y estudiantes, elaboración y ejecución de encuestas a los egresados y participación en reuniones con las empresas, gremios, comunidades académicas y de los demás actores relacionados con la Ingeniería de Sistemas y Computación lo cual conduce al fortalecimiento y actualización del programa recopilados en las actas de comité.

A través de la Dirección del Departamento, Dirección de Área y del Comité Asesor de Programa se generan espacios de reflexión con los profesores, estudiantes y egresados, acerca de los elementos necesarios para el adecuado desarrollo del currículo en los que se evalúan aspectos de gestión académico - administrativa. En particular, el Comité Asesor del Programa realiza un estudio permanente, en donde se verifican los efectos académicos que producen los ajustes curriculares, para luego socializarlos con los directivos, profesores, estudiantes y egresados, este estudio se desarrolla regularmente, conduce al diagnóstico del programa basado en la

consolidación y análisis de indicadores, y corresponde al proceso de autoevaluación, siendo este proceso coherente con la formulación y seguimiento de los planes de mejoramiento y evaluación continua.

De acuerdo a los cambios específicos realizados en el programa y su profunda influencia en el desarrollo del mismo, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 23. Resultados del seguimiento del plan de mejoramiento de los procesos de autoevaluación.*

Los lineamientos y la sistematización de los planes de mejoramiento, así como los indicadores que permiten el seguimiento anual de la calidad del programa son definidos por las Direcciones Nacionales de Programas de Pregrado y se encuentran soportados en el Acuerdo 151 de 2014 del Consejo Superior Universitario, en el cual también se especifican las instancias responsables y se define la estructura organizativa y de gestión para la ejecución de la autoevaluación y seguimiento de calidad del programa.

Como se presentó en el capítulo 4 de este documento, se desarrollaron diferentes actividades para dar cumplimiento a *los 29 proyectos estratégicos* definidos en el plan de mejoramiento 2007 que incluye las recomendaciones dadas por el CNA en el 2008, lo cual se logró producto del trabajo continuo y permanente de los docentes, estudiantes y administrativos en coherencia y articulación con los procesos definidos por la Facultad de Ingeniería y la Universidad.

Para el desarrollo de los proyectos fue necesario tener en cuenta la reforma de la Universidad llevada a cabo en el 2008: Acuerdo 218 de 2008 del Consejo Académico, donde se adoptan los créditos como medida de trabajo académico, se permite la doble titulación, y flexibilidad de los programas. Por ello, la articulación de los proyectos con los procesos dados por la Universidad y la Facultad de Ingeniería ha sido fundamental.

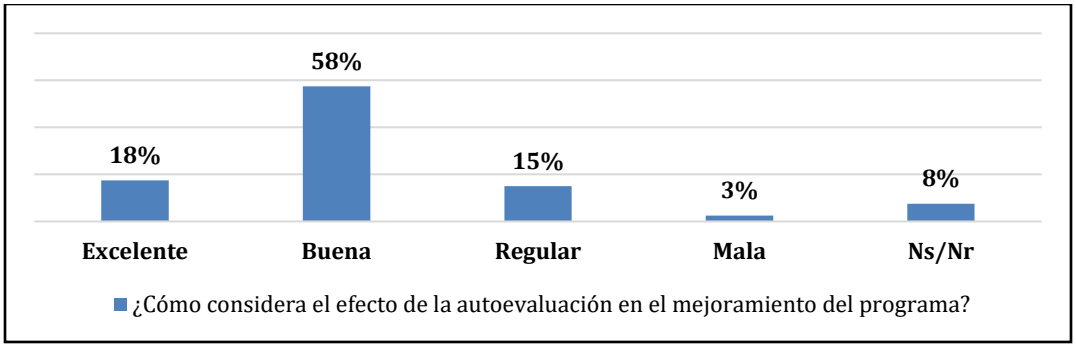
De acuerdo con el listado de los numerosos cambios específicos realizados en el programa y su profunda influencia en el desarrollo del mismo, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 24. Apreciación de docentes y directivos sobre el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa.*

El 58% de los profesores considera bueno el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa, seguido de un 18% que lo considera excelente, el 15% que es regular, el 3% que es malo y el 8% de los profesores no respondieron la pregunta, como se puede apreciar en la Gráfica 57. Es evidente que se debe realizar un esfuerzo por involucrar más a los profesores en las actividades y el quehacer de los procesos de autoevaluación, puesto que ésta es la única forma de que los planes de mejoramiento derivados tengan efecto en la comunidad. El Departamento, apoyándose en el Área Curricular, realiza una revisión constante del programa; sin embargo, éstas no se consignan en documentos públicos, o se extiende de manera poco organizada a los profesores. Se espera reforzar esta debilidad, por lo cual se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 57. Apreciación de docentes y directivos sobre el efecto de la autoevaluación en el mejoramiento del programa**




**Calificación promedio del indicador: 4.1**

## 5.4.8 Extensión o proyección social (Característica 25)

### *Indicador 25. Políticas institucionales y de facultad en materia de extensión y proyección social.*

La extensión es una función misional y sustantiva de la Universidad, a través de la cual se establece una interacción privilegiada y recíproca entre el conocimiento sistemático de la academia y los saberes y necesidades de la sociedad, y de las organizaciones e instituciones que hacen parte de ella. Esta relación entre la Universidad y su entorno se debe reflejar en la ampliación del espacio de deliberación democrática y en el bienestar de las comunidades. Con la extensión se cualifican la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.

La extensión tiene como fin el intercambio, la aplicación y la integración, en forma dinámica y coordinada, del conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural que se produce en la Universidad Nacional de Colombia, en interacción con el entorno económico, político, cultural y social del país. Busca mejorar el bienestar de las comunidades y aumentar la productividad y la competitividad del aparato productivo. Para lograr ese fin es necesario articular la docencia, la investigación y la extensión. Las políticas institucionales en materia de extensión se consignan en documentos presentados en Tabla 44.

**Tabla 44. Documentos que reglamentan políticas de Extensión y Proyección Social**

| Descripción | Acuerdos/Resoluciones |
|---|---|
| Reglamenta la Extensión en la Universidad Nacional de Colombia | Acuerdo número 036 de 2009 del Consejo Superior Universitario |
| Reglamenta la asignación de los recursos generados por Extensión para la Facultad de Ingeniería, Sede Bogotá | Resolución 3 de 2010 Consejo Facultad de Ingeniería - Sede Bogotá |
| Define las prácticas académicas, de investigación y creación y de extensión, para los estudiantes de la Universidad | Acuerdo 11 de 2011 Consejo Superior Universitario |

| Descripción | Acuerdos/Resoluciones |
|---|---|
| Define los productos de carácter académico generados como resultado de las actividades, proyectos, programas y planes de Extensión | Resolución 8 de 2011 Rectoría |
| Establece la estructura y se reglamenta el funcionamiento del Fondo Nacional de Extensión Solidaria | Resolución RG09 de 2011 Rectoría, |
| Reglamenta la modalidad de extensión de Educación Continua y Permanente, ECP | Resolución RG30 de 2012 Rectoría |
| Reglamenta la modalidad de Extensión Participación en Proyectos de Innovación y Gestión Tecnológica | Resolución RG31 de 2012 Rectoría |

La normatividad sobre principios, criterios y políticas de extensión y proyección social existe y es difundida entre los profesores del Departamento. Adicionalmente, la Facultad y la Universidad realizan talleres formativos e informativos a los que puede asistir cualquier profesor interesado. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 26. Proyectos y actividades de extensión o proyección hacia la comunidad, en las que ha participado la comunidad académica. Describa su impacto.*

La extensión social es uno de los pilares que profesa la Universidad en su Misión y Visión Institucional, por lo cual esto se ve reflejado en diversos programas de apoyo y en el tipo de proyectos que realizan nuestros profesores. La comunidad académica del programa curricular de Ingeniería de Sistemas y Computación ha participado en proyectos de investigación y extensión que desarrollan profesores y estudiantes vinculados a los grupos de investigación, de los egresados que se desempeñan en diferentes roles en la sociedad y de convenios para la realización de trabajos de investigación conjuntos con empresas, universidades y grupos internacionales.

Los grupos de investigación del programa han jugado un papel fundamental en la consecución de los fines misionales de la Universidad Nacional de Colombia y, por ende, en la búsqueda de soluciones a problemáticas nacionales. Como se describe en el Factor 6 todos los grupos de investigación del programa se encuentran avalados y calificados por Colciencias. Su impacto y relevancia ha sido importante y ha permitido el desarrollo de proyectos de investigación y proyectos de extensión con distintos tipos de entidades públicas y privadas. Es importante también resaltar que cada grupo de investigación aborda distintas áreas que ofrecen soluciones diversas a las distintas problemáticas del país y no solo se enfocan en el área de Sistemas y Computación. En el Anexo 7 se pueden ver con detalle todos los proyectos del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial que se han realizado y están en ejecución desde el año 2010.

Es importante reseñar que en el periodo en estudio, el Departamento realizó 44 proyectos de extensión con diferentes instituciones, en los que participaron estudiantes y profesores del departamento que apoyan el Programa, como se puede notar en el Anexo 7 en su mayoría las instituciones son de carácter público, como por ejemplo el Ministerio de Educación Ministerio de Salud, Ministerio de Transporte, Cámara de Comercio de Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, Defensoría del Espacio Público, entre otros. Estos proyectos están valorados

aproximadamente en $35,691.109.701, lo cual significa un aporte del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación a la Universidad por un valor aproximado de $23,796.432.951.

Entre los impactos de algunos proyectos está el desarrollo de un nuevo sistema de información del espacio público en Bogotá, el cual mejora y facilita a la Defensoría del Espacio Público el cumplimiento de sus objetivos misionales. Así mismo, se ejecutó la fase de gestión e infraestructura de la estrategia de acceso y formación en 1428 sedes beneficiarias del programa computadores para educar durante el año 2011, ubicadas en diferentes municipios de los departamentos de Tolima, Caquetá, Huila, Meta y Guaviare. Se realizó el asesoramiento y acompañamiento al Departamento Nacional de Planeación en el análisis y priorización de las estrategias de movilidad a implementar en la región capital Bogotá-Cundinamarca.

Existe interés por parte de los profesores por prestar servicios de extensión a la comunidad, sin embargo se requiere aún mayor liderazgo en la formulación, consecución y ejecución de proyectos sociales, por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

## 5.4.9 Recursos bibliográficos (Característica 26)

### *Indicador 28. Políticas en materia de adquisición, actualización y divulgación del material bibliográfico del Sistema Nacional de Bibliotecas -SINAB-*

La Universidad cuenta dentro de su estructura con la Dirección Nacional de Bibliotecas (Acuerdo 027 de 2004 del Consejo Superior Universitario), entidad que coordina el Sistema Nacional de Bibliotecas – SINAB –, cuya misión es posibilitar de manera integrada y eficiente el acceso a los recursos y servicios de información, como apoyo a los procesos misionales de formación, investigación y extensión de la Universidad. El SINAB diseña y gestiona la definición de políticas y procedimientos de adquisición de material bibliográfico, administra los recursos biblio-documentales, la infraestructura tecnológica al respecto y la vinculación a redes de bibliotecas y sistemas de información, provee el acceso y promueve el uso de las publicaciones electrónicas científicas y de creación artística, y en general, de los recursos de información local e internacional, necesarios para las actividades académicas e investigativas que adelanta la Universidad:

- Establece lineamientos generales en relación con la gestión de colecciones, buscando siempre dar soluciones eficientes a las necesidades de información de estudiantes y profesores, y apoyar el desarrollo de los programas académicos y de los proyectos de investigación y extensión de la Universidad.

- Define una política clara para la "gestión de colecciones y de recursos de información", la cual proporciona los criterios y pautas generales en relación a la: Selección, Adquisición, Catalogación, Conservación, preservación y restauración, Expurgo y descarte.

Dentro del criterio de selección y actualización, se tiene en cuenta el índice de actualidad promedio del conocimiento, él se establece como 3 años para las ingenierías. De esta manera el SINAB recolecta información (periódicamente y teniendo en cuenta los índices de actualidad del conocimiento) acerca de los temas y recursos que deben ser actualizados. La cantidad y tipo de recursos tiene en cuenta el tipo de medio (si existe una versión digital, esta es preferida

sobre otros medios impresos) y la cantidad de estudiantes que requieren del recurso. De esta manera el SINAB responde eficientemente a las necesidades de información de estudiantes y profesores, soportando el desarrollo de los programas académicos y de los proyectos de investigación y extensión de la Universidad. El SINAB cuenta con dos estrategias para la divulgación y fomento de uso del material bibliográfico. Estas son:

- **Servicios en línea:** bases de datos, biblioteca digital, catálogo UN, diccionarios y enciclopedias, herramientas bibliográficas, descubridor, obtención de documentos, reserva de material bibliográfico, renovación de préstamo, referencia virtual, revistas y libros electrónicos, documentación.
- **Servicios en sala:** consulta en sala, autopréstamo, préstamo externo, préstamos interbibliotecario, orientación al usuario, referencia, servicio de información para limitados visuales, formación, agenda cultural.

Las políticas existentes son claras y fomentan la vinculación de los docentes a los procesos de selección y evaluación de las colecciones, y el uso del material existente mediante recursos en línea y salas de consulta, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

### *Indicador 29. Estrategias y mecanismos orientados a incentivar en el estudiante la consulta y el uso de material bibliográfico.*

En la mayoría de las asignaturas del plan curricular del Programa, especialmente en aquellas asignaturas pertenecientes al componente disciplinar, los profesores establecen mecanismos propios para incentivar la consulta de material bibliográfico. A la ya tradicional consulta necesaria de los libros de texto, en el último lustro se ha introducido la positiva práctica por parte de los profesores de solicitar a sus estudiantes la lectura y análisis de artículos científicos, publicados en revistas internacionales, muchos de ellos, en idioma inglés, de temas directamente relacionados con los contenidos de las asignaturas.

Como parte de sus actividades, el SINAB administra el Programa de Formación en Competencias Informacionales – que establece criterios generales para el desarrollo Competencias Informacionales para el manejo y uso crítico y ético de la información, en los contextos académico, de investigación, desempeño profesional y como aprendizaje permanente. El objetivo del programa es desarrollar las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) para la administración y gestión de la información utilizando diferentes formatos, medios y recursos - físicos, electrónicos y digitales - que permitan la identificar, evaluar, recuperar, usar, generar y comunicar información de forma crítica, ética y legal. En el marco de este programa, el SINAB ofrece permanentemente capacitación en el uso de las diferentes bases de datos, talleres, cursos virtuales, entre otros.

Existen estrategias y mecanismos orientados a incentivar la consulta y uso de material bibliográfico, en este sentido, el Informe de Recursos y Servicios Bibliotecarios elaborado por el SINAB para el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación muestra la relación de la consulta de estudiantes y profesores del Programa desde el 2010 hasta el 2015 en términos de préstamo de material bibliotecario (ver Tabla 45), en el cual se evidencia que el número de usuarios – estudiantes, cada vez es más alta. De igual manera, las estrategias utilizadas por los profesores para promover la consulta, ha tenido efectos positivos.

**Tabla 45. Número de préstamos de material bibliotecario realizados por docentes y estudiantes del Programa entre 2010 y 2015**

| Año | Perfil del Usuario | Total Prestamos | N° de Usuarios |
|---|---|---|---|
| **2010** | Docente | 129 | 15 |
| | Estudiante | 702 | 64 |
| **2011** | Docente | 201 | 16 |
| | Estudiante | 798 | 84 |
| **2012** | Docente | 130 | 18 |
| | Estudiante | 925 | 101 |
| **2013** | Docente | 69 | 15 |
| | Estudiante | 1.596 | 157 |
| **2014** | Docente | 68 | 14 |
| | Estudiante | 883 | 178 |
| **2015** | Docente | 84 | 11 |
| | Estudiante | 844 | 230 |

Por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.4**

### *Indicador 30. Pertinencia, actualización y suficiencia del material bibliográfico con que cuenta el programa para apoyar el desarrollo de sus actividades académicas*

El Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad – SINAB - integra los recursos bibliográficos, el talento humano y la infraestructura física y tecnológica, necesarios para ofrecer información académica, artística, científica y los mejores servicios bibliotecarios que requiere la Universidad. El SINAB posibilita, de manera integrada y eficiente, el acceso a los recursos y servicios de información, como apoyo a los procesos misionales de formación, investigación y extensión de la Universidad.

El total de volúmenes en formato físico con información para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación es de 11.379 volúmenes. En cuanto a los servicios en línea, cabe destacar el acceso a bases de datos y libros electrónicos. Entre el año 2009 y 2015 la Universidad ha contado en promedio con la suscripción a 95 bases de datos, de las cuales 22 son específicas del área de Ingeniería de Sistemas y Computación y cuenta con 1416 libros electrónicos a los que tienen acceso todos los estudiantes del Programa, garantizando la pertinencia y actualización de los recursos bibliográficos. Los estudiantes del programa pueden acceder a las siguientes bases de datos que tienen relación específica con los conocimientos y áreas del programa:

- Science Direct
- IEEE
- IEEE Wiley E-books
- Engineering Village
- SCOPUS
- Web of knowledge
- Springer Journal
- Springer Books
- ASTM Standards and Engineering Digital Library

- Normas Técnicas Colombianas

Por otra parte, los servicios en sala usados por los estudiantes del programa se refieren a la Biblioteca Central "Gabriel García Márquez" que cuenta con una capacidad de 500.000 volúmenes y es usada en promedio por 4.500 usuarios diarios, además de la Biblioteca del Edificio de Ciencia y Tecnología con una capacidad de 80.000 volúmenes y destinada institucionalmente a dichas áreas, la cual es usada en promedio por 3.500 usuarios diarios. Para garantizar la pertinencia, actualización y suficiencia del material de consulta en sala, anualmente el SINAB efectúa consultas escritas a los docentes del programa relacionadas con el tipo de publicaciones, bien sean libros o revistas, que se consideran de importancia para la consulta tanto de docentes como de estudiantes del programa curricular, de manera que puedan ser incluidos en el listado de adquisiciones.

El SINAB utiliza en el caso de algunas asignaturas la información del contenido programático detallado a través del Sistema de Información Académico (SIA) y aquella que provee la División de Registro para establecer los campos contenidos en la tabla temática de cada programa. Esta clasificación la realiza el SINAB basándose en estándares internacionales y realiza la asignación según lo establecido por los programas en el contenido programático detallado de las asignaturas, con especial atención a aquellas que forman parte del componente profesional del programa y aquellas disciplinares adscritas al Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial. Es importante resaltar que el Programa, revisa el contenido de cada asignatura y la bibliografía pertinente, la cual posteriormente es gestionada por el SINAB dependiendo del número de estudiantes que se espera utilicen el recurso, su actualización y el medio de distribución. Por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

## 5.4.10 Recursos informáticos y de comunicación (Característica 27)

### *Indicador 31. Políticas de adquisición y actualización de recursos informáticos para el desarrollo de la actividad académica del programa.*

La Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones (DNIC) es la dependencia encargada de planear dirigir y controlar las actividades relacionadas con las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (Tics) 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. La DNIC administra cinco áreas funcionales: *i)* Soporte de Operaciones, *ii)* Sistemas de Información, *iii)* Seguridad Informática, *iv)* Videoconferencia, *v)* Telefonía.

Entre las funciones de la DNIC, relacionadas con la actualización y adquisición de recursos informáticos, se encuentran: gestionar políticas y lineamientos de informática para toda la Universidad; velar por el buen funcionamiento de la red LAN de la Sede Bogotá y de toda la red nacional (WAN) y del canal de Internet; desarrollar e implantar soluciones a nivel de hardware y software, velar por el buen uso del recurso informático y por las inversiones que en este sentido se hagan a nivel institucional; instalar, mantener y garantizar la disponibilidad de aplicaciones académico-administrativas; asesorar y dar soporte técnico a todos los usuarios de la sede Bogotá y a nivel nacional; dar apoyo informático a todas las Sedes; y negociar y adquirir recursos informáticos y de comunicaciones para toda la Universidad. Actualmente, la DNIC

establece las directrices 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 sus conceptos técnicos.

Existen políticas claras y definidas para la adquisición y actualización de recursos informáticos y están disponibles para toda la comunidad a través de la página web institucional, por lo cual este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 32. Recursos informáticos (software, laboratorios virtuales, etc.), disponibles para el desarrollo de la actividad académica.*

Todos los estudiantes y docentes del Programa tienen acceso a Internet dentro del Campus, incluso con conexión inalámbrica ya que en la actualidad en la Universidad se han implementado los servicios de red inalámbrica en sus edificios y parte del campus de la Sede Bogotá. Se cuenta con doscientos sesenta (260) equipos de red inalámbrica que prestan el servicio de conectividad tanto al interior como al exterior de los edificios.

La Universidad cuenta con recursos virtuales que facilitan el ejercicio de la docencia y fomentan el uso de las herramientas TIC. La Dirección Nacional de Innovación Académica es una dependencia de la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional de Colombia, que brinda asesoría y soporte a docentes, estudiantes y otros públicos en procesos de innovación académica, basados en el uso de Medios y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Dentro de sus programas cuenta con*: i)* Aulas de plataforma MOODLE, *ii)* Cursos de capacitación en TIC, *iii)* Herramientas de videochat, *iv)* Blogs.

La Facultad de Ingeniería cuenta con 72 Laboratorios, 70 reportados en el censo del CEIF y 2 creados en el año 2011. El departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial actualmente dispone de Salas de Informática dotadas con infraestructura actualizada en materia de hardware y software. Estos recursos informáticos, se encuentran bajo la supervisión de la Coordinación de Laboratorios, dependencia encargada de la programación para el buen uso del laboratorio, control de software y hardware instalado, análisis de uso de los mismos para la optimización del servicio y del mantenimiento de los equipos de cómputo cuya garantía haya caducado. Los laboratoristas, cuentan con estudios de Tecnología en Sistemas o Sistematización de Datos y formación complementaria en CCNA (Cisco Certified Network Associate), Manejo de Herramientas Ofimáticas como Microsoft Excel, Macromedia Flash, Microsoft Access, Microsoft Office Project, Manejo de Herramientas de Internet y Correo Electrónico, Autocad, curso en redes inalámbricas 3com, entre otros. Los laboratorios tienen instalado el software necesario para llevar a cabo el desarrollo de las clases, como Lenguajes de programación (c, java, etc), bases de datos (MySql, Oracle (versión académica), Sybase (Versión académica)), etc. En el Anexo 11 se describen los laboratorios, su ubicación, características generales, los laboratoristas responsables y el software instalado en cada uno.

Teniendo en cuenta que muchos paquetes de software y equipos no están actualizados, son insuficientes en muchos casos para el uso simultáneo de más de una asignatura, y su ubicación por lo general restringe su uso, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

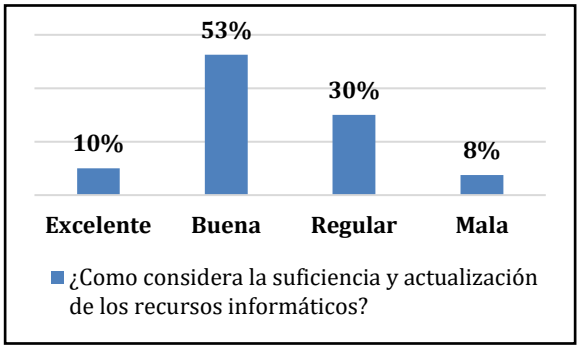
**Calificación promedio del indicador: 4.3**

***Indicador 33. Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos con que cuenta el programa.***

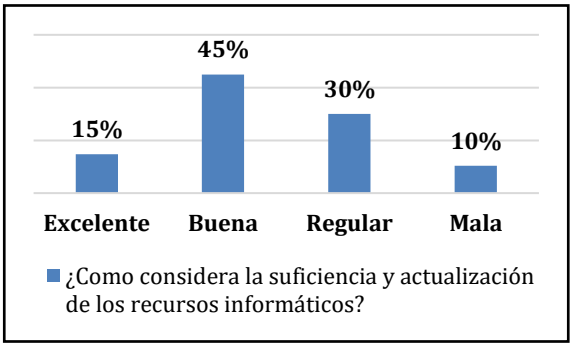
En cuanto a la apreciación de la comunidad académica con respecto a la suficiencia y actualización de los recursos informáticos del programa, el 53% de los profesores considera buena la suficiencia y actualización de los recursos informáticos, el 30% la considera regular, seguido de un 10% y 8% que la considera excelente y mala respectivamente. El 45% de los estudiantes consideran que son suficientes y actualizados los recursos informáticos, seguido de un 30% que consideran que es regular, el 15% afirman que es excelente y el 10% no los considera suficientes y actualizados. Ver Gráfica 58 y Gráfica 59.

De los resultados obtenidos, se puede observar que existe un amplio camino por recorrer para poder cambiar la percepción de la comunidad con respecto a los recursos informáticos. Aun cuando la mayoría manifiesta que éstos son suficientes y están actualizados, también expresan una inconformidad. Por lo anterior, este indicador se cumple de manera ACEPTABLE.

**Gráfica 58. Apreciación de profesores sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos**




**Gráfica 59. Apreciación de estudiantes sobre la suficiencia y actualización de los recursos informáticos**




**Calificación promedio del indicador: 3.6**

## 5.4.11 Recursos de apoyo docente (Característica 28)

***Indicador 34. Laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica, utilizados para cumplir los objetivos del programa.***

En la Tabla 46 se presenta la tasa promedio de ocupación del Programa de Ingeniería de Sistemas en relación a los laboratorios, salas de audiovisuales, salas de cómputo y talleres de la Facultad de Ingeniería entre los periodos 2009 y 2015. Se evidencia que la mayor tasa de ocupación corresponde a las salas de cómputo con un promedio del 37% durante estos últimos seis años, seguido de salas de audiovisuales con 27% y laboratorios con un 5%. Es importante tener en cuenta que estas son las tasas de ocupación de los estudiantes del Programa; sin embargo, en el caso de las salas de cómputo, quienes más las utilizan son los profesores del programa para las diferentes clases, incluyendo la de servicios a otros programas.

**Tabla 46. Tasa promedio de ocupación del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación**

| Periodo | Laboratorios | Salas Audiovisuales | Salas de Cómputo | Talleres |
|---|---|---|---|---|
| 2009-01 | 3% | 32% | 66% | 0% |
| 2009-03 | 3% | 31% | 59% | 0% |
| 2010-01 | 3% | 32% | 59% | 0% |
| 2010-03 | 3% | 35% | 34% | 0% |
| 2011-01 | 3% | 30% | 38% | 0% |
| 2011-03 | 4% | 28% | 15% | 0% |
| 2012-01 | 3% | 25% | 17% | 0% |
| 2012-03 | 3% | 25% | 18% | 0% |
| 2013-01 | 4% | 24% | 25% | 0% |
| 2013-03 | 3% | 23% | 35% | 0% |
| 2014-01 | 4% | 22% | 26% | 0% |
| 2014-03 | 4% | 23% | 26% | 0% |
| 2015-01 | 10% | 28% | 46% | 0% |
| 2015-03 | 10% | 27% | 49% | 0% |
| **Total general** | **5%** | **27%** | **37%** | **0%** |

Aun cuando se cuenta con un amplio número de espacios físicos, en los últimos años se ha dado un incremento en el número de estudiantes matriculados en el Programa, y en la Facultad en general, por lo cual estos se han tornado algo limitados para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, especialmente para el desarrollo de actividades prácticas.

Es importante resaltar que en la actualidad esto no constituye una problemática coyuntural de la Universidad, pero si no se implementan estrategias preventivas, este problema se puede escalar. Por lo anterior este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 35. Convenios con centros, instituciones, empresas u organizaciones, que faciliten el uso de otros recursos y escenarios para el desarrollo de las actividades académicas del programa.*

En el Anexo 8 se puede ver con detalle la información de los convenios firmados y vigentes con empresas a nivel nacional e internacional, para la realizar las prácticas de los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. A continuación, se hace un resumen del número de convenios firmados y vigentes en los últimos cinco años.

**Tabla 47. Número de convenios firmados y vigentes con instituciones, empresas u organizaciones en los últimos cinco años**

| Año | Convenio Firmados |
|---|---|
| 2011 | 1 |
| 2012 | 3 |
| 2013 | 11 |
| 2014 | 58 |
| 2015 | 103 |
| **Total general** | **176** |

Para la Facultad y el Programa el mantener y aumentar convenios con instituciones educativas, empresas u organizaciones es de vital importancia y constantemente se están renovando y

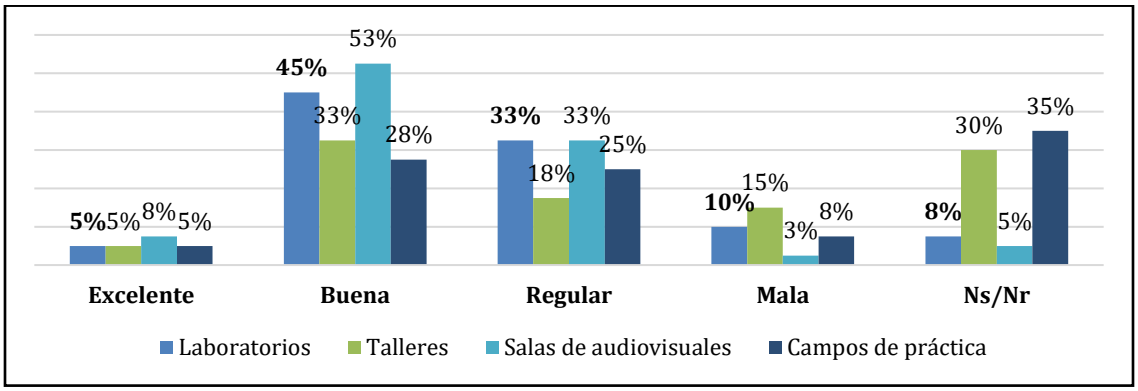
buscando nuevos convenios que aporten en el desarrollo de las actividades académicas del programa. Por lo anterior este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

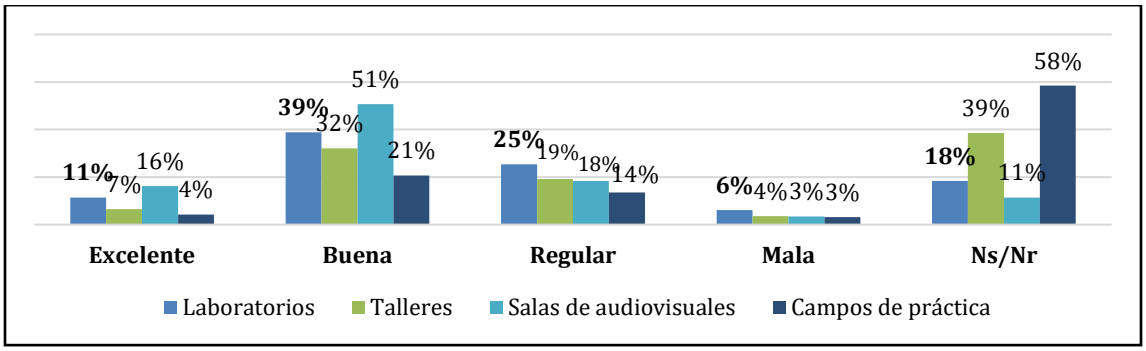
### *Indicador 36. Apreciación de los profesores y estudiantes sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica.*

En la Gráfica 60 y en la Gráfica 61 se observa que la apreciación de los profesores y estudiantes en relación a la actualización y suficiencia de espacios para el desarrollo de actividades de formación y práctica es buena en su mayoría. Sin embargo hay un alto porcentaje que considera que es regular demostrando la inconformidad que existe con respecto a los espacios físicos de la Universidad. Se debe resaltar que el problema se debe principalmente al gran número de estudiantes que debe atender el programa, la apertura de nuevos programas de posgrado en el Departamento, y el creciente número de proyectos de investigación que ejecutan los profesores del Departamento. Es importante que la mejora de estos recursos sea uno de los pilares del próximo plan de desarrollo y el plan de mejoramiento del programa. Por tal motivo este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Gráfica 60. Apreciación de los profesores sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica**




**Gráfica 61. Apreciación de los estudiantes sobre la actualización y suficiencia de laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica**




**Calificación promedio del indicador: 3.8**

### 5.4.12 Síntesis y Calificación del Factor Procesos Académicos

El diseño curricular ha considerado aspectos de integralidad en el mismo currículo para coadyuvar en la formación integral y lograr la formación de personas con una alta capacidad de desarrollo profesional, con cualidades humanistas, en el campo de la Ingeniería de Sistemas y Computación. De esta manera, se trata de formar una persona libre, tolerante, crítica, creativa, innovadora y comprometida con la sociedad colombiana. En relación con la flexibilidad, ha contemplado opción de *énfasis de profundización estratégica* de acuerdo con sus intereses y expectativas profesionales, lo que permite la flexibilidad del plan de estudios. También ha tenido en cuenta aspectos de interdisciplinariedad, al ofrecer al estudiante asignaturas de otros programas de la Universidad y de otras instituciones de igual nivel, que le permite adquirir conocimientos de un dominio diferente al propio. Además, para la organización y actualización de su plan de estudios, ha tomado como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

En cuanto a metodologías de enseñanza, en cada asignatura el profesor propone estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación lo cual ha llevado a que exista un número apreciable de estrategias pedagógicas o métodos de trabajo que obedecen a varios modelos pedagógicos, en buena parte apoyado por tecnologías de Internet. Los trabajos que los estudiantes realizan en las diferentes asignaturas son congruentes con los objetivos del programa académico y se realizan de acuerdo a las metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación planteadas.

Con el fin de facilitar la función de realizar autoevaluación continua y permanente de los programas, la Universidad cuenta con una normativa detallada de los organismos responsables y las acciones que deben desarrollar. Los procesos de reestructuración del Plan de Estudios del Programa han tenido origen en las propuestas de reforma académica impulsadas por la administración central de la Universidad, con los procesos previos de autoevaluación, y en algunos casos han surgido directamente del Departamento, pero siempre con participación del Comité Asesor del Programa Curricular.

Los recursos informáticos, de comunicación y de apoyo a la docencia son aceptables, actualizados y adecuados y cubren las necesidades básicas del Programa, aunque se considera necesario fortalecer algunos de ellos. En cuanto a bibliografía para el Programa, las existencias actuales son adecuadas para apoyar la mayoría de los cursos del pregrado y la Universidad es la encargada de los planes de adquisición y renovación de nuevos recursos bibliográficos, con consulta a los profesores, que den respuesta a la dinámica de una profesión como la Ingeniería de Sistemas y Computación y sus áreas afines.

La Tabla 48 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Procesos Académicos.

**Tabla 48. Resumen de calificación – Factor 4**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 18 | 10% | 1 | 4.6 | 4.6 | ALTO GRADO |
| | | | 2 | 4.6 | | |
| | | | 3 | 5.0 | | |
| | | | 4 | 4.6 | | |
| | | | 5 | 4.3 | | |
| | | | 6 | 4.6 | | |
| | 19 | 10% | 7 | 4.6 | 4.6 | ALTO GRADO |
| | | | 8 | 4.6 | | |
| | | | 10 | 4.2 | | |
| | | | 11 | 4.8 | | |
| | 20 | 10% | 12 | 4.1 | 4.0 | ACEPTABLEMENTE |
| | | | 13 | 3.8 | | |
| | 21 | 9% | 14 | 4.1 | 4.1 | ALTO GRADO |
| | | | 15 | 3.8 | | |
| | | | 16 | 4.3 | | |
| | 22 | 8% | 17 | 5.0 | 4.7 | PLENAMENTE |
| | | | 18 | 4.2 | | |
| | 23 | 10% | 20 | 4.7 | 4.7 | PLENAMENTE |
| | 24 | 10% | 21 | 4.6 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 22 | 4.6 | | |
| | | | 23 | 4.6 | | |
| | | | 24 | 4.1 | | |
| | 25 | 8% | 25 | 4.6 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 26 | 4.3 | | |
| | 26 | 8% | 28 | 4.8 | 4.6 | PLENAMENTE |
| | | | 29 | 4.4 | | |
| | | | 30 | 4.5 | | |
| | 27 | 9% | 31 | 4.6 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 32 | 4.3 | | |
| | | | 33 | 3.6 | | |
| | 28 | 8% | 34 | 4.7 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 36 | 3.8 | | |
| **Calificación del Factor 4** | | | | **4.4** | | |

## 5.5 FACTOR 5: VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL

A continuación, se encuentra el análisis de los indicadores de visibilidad nacional e internacional como: convenios, redes, intercambios internacionales de estudiantes y profesores. La información que se presenta es tomada de los documentos normativos de la Universidad, y de datos proveídos por la Vicedecanatura Académica Facultad de Ingeniería.

### 5.5.1 Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales. Relaciones externas de profesores y estudiantes (Característica 29)

La Universidad Nacional de Colombia posee una estructura organizacional para el soporte, incentivo y desarrollo de las actividades que promuevan la *visibilidad* nacional e internacional de los Programas de la Universidad, incluido el Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. En primera instancia se encuentra la Dirección de Relaciones Exteriores (DRE), la cual es una instancia asesora de la Rectoría para la promoción de la internacionalización de la Universidad Nacional de Colombia y la apertura formal de escenarios de cooperación nacional e internacional. Con base en las políticas emanadas de la Rectoría, la DRE trabaja articuladamente con otras oficinas que representan funciones misionales de la Universidad como son las Direcciones Nacionales de Investigación, Bienestar e Innovación y Extensión. Así mismo, sirve de apoyo para la implementación de las políticas diseñadas por las Vicerrectorías General y Académica.

La Misión de la DRE es facilitar las relaciones nacionales e internacionales de la Universidad Nacional de Colombia, articulando su dinámica internacional con las iniciativas de política estratégica propuestas por la institución y de esta forma darle calidad y posicionamiento a la misma. Los objetivos de la DRE que dan apoyo a *procesos de internacionalización* de los programas académicos son:

1. Fortalecer la gestión y divulgación internacional. Es una actividad fundamental para la comunidad universitaria. La DRE difunde a través de distintos medios (web, boletín, carteleras, Agencia de Noticias, centro de información, postmaster, volantes, UN Radio) la información sobre oportunidades internacionales que llegan a la Universidad y sobre los avances que se deben seguir en procedimientos de relaciones internacionales.

2. Promocionar la cooperación internacional en las líneas prioritarias que tienen las Agencias de Cooperación, como lo son: formación y educación; ciencia, tecnología e innovación; arte y cultura y fortalecimiento institucional. Líneas específicas de apoyo a docentes e investigadores que buscan presentar propuestas ante fuentes de cooperación internacional. Se asesora para que los proyectos ya formulados se ajusten al contexto de la cooperación internacional. Además, se brinda información sobre fuentes disponibles de financiación y técnicas de '*fundraising*'.

3. Dinamizar los convenios suscritos por la Universidad. Proporciona información actualizada sobre las actividades desarrolladas en el marco de los convenios más dinámicos a nivel internacional que han sido suscritos por la Universidad. Sirve para conocer nuevos programas de movilidad que se hayan diseñado en el marco de los convenios.

4. Socializar y actualizar los temas relacionados con la política de educación superior de ciencia y tecnología por medio del Observatorio Legislativo, además le permite a la Universidad establecer relaciones con el congreso de la república y los órganos de gobierno.

5. Asesorar en los trámites de movilidad nacional e internacional de estudiantes y docentes. Por ende, se revisa constantemente el desarrollo de políticas internas que favorezcan la movilidad de estudiantes y docentes visitantes y salientes.

Como estrategia de internacionalización la DRE considera dos tipos de movilidad:

- Movilidad académica saliente: Es el movimiento de los miembros de la comunidad académica de la Universidad Nacional de Colombia hacia otras instituciones académicas, empresariales, científicas, culturales, artísticas, gubernamentales o deportivas de carácter local, regional, nacional o internacional.

- Movilidad académica entrante: Es el movimiento de estudiantes, docentes, investigadores y administrativos de otras instituciones de educación superior, de carácter local, regional, nacional o internacional, que de manera temporal cursan asignaturas, realizan proyectos académicos, profundización, práctica académica o tesis de grado, en programas de pregrado, posgrado o de educación continuada que ofrece la Universidad Nacional de Colombia, en sus diferentes sedes.

La DRE adicionalmente mantiene informada a la comunidad académica sobre diversas convocatorias internacionales y apoya la participación con el soporte institucional requerido. Igualmente, la DRE es la encargada de realizar los trámites y protocolo interinstitucional para la configuración de convenios con Universidades y centros académicos y de Investigación extranjeros. En esta función apoya y acompaña a profesores e investigadores para la formalización de relaciones académicas que se plantea sostener a largo plazo y que eventualmente les pueden permitir el acceso a convocatorias internacionales presentándose conjuntamente.

A nivel de la Facultad de Ingeniería la Oficina de Relaciones Interinstitucionales ORI Ingeniería – Bogotá, la cual funciona como oficina Coordinadora de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, se encarga de liderar las acciones necesarias para guiar, promover y coordinar el proceso de internacionalización de la Facultad, con el apoyo de la DRE de la Universidad y a nivel de sede con la Oficina de Relaciones Interinstitucionales ORI - Sede Bogotá y los diferentes organismos que apoyan la internacionalización.

El objetivo general de la ORI ingeniería es definir alianzas estratégicas con instituciones de educación superior del mundo, para que estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería participen en actividades internacionales como semestres o años en el exterior, pasantías empresariales y de investigación, cursos de idiomas, entre otros. Para esto se trabaja en activar convenios suscritos por la Universidad Nacional de Colombia, fortalecer las políticas de movilidad y desarrollar competencias internacionales como manejo de idiomas, adiestramiento para la elaboración de proyectos de perfil internacional y uso de nuevas tecnologías para la enseñanza. Esta oficina orienta a los miembros de la Facultad y a los estudiantes, docentes, investigadores extranjeros en el proceso de participación en los programas de internacionalización.

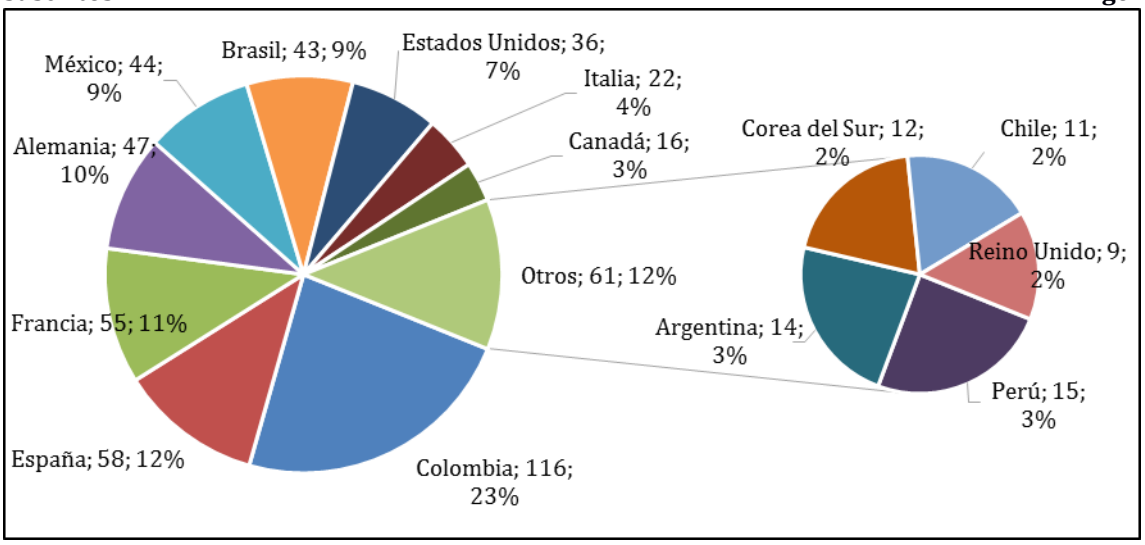
Dentro de las estrategias de movilidad saliente, la ORI cuenta con el programa de mejores promedios PMP, el cual está encaminado a preparar, gestionar y coordinar la movilidad académica estudiantil en pregrado. Algunos de sus componentes son: una convocatoria anual y la selección del grupo Mejores Promedios para prepararlos en el idioma correspondiente; coordinación de la realización del intercambio, incluyendo la gestión y la orientación para que los estudiantes de pregrado de la Facultad que se preparan para vivir un semestre o un año de intercambio académico internacional obtengan los apoyos económicos y créditos disponibles para el Programa y la gestión de convenios con número de cupos definidos para el intercambio.

Adicionalmente, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia cuenta con su propio *proyecto de internacionalización para pregrado* desde el año 2005. Durante este tiempo y con el apoyo de la ORI, ha procurado que cada vez más estudiantes de pregrado en Ingeniería tengan una experiencia académica internacional. El proyecto ha presentado un crecimiento permanente gracias a la participación decisiva de la Decanatura de la Facultad; lo que se refleja en la negociación de nuevos convenios inter-institucionales gestionados por la Facultad, en la ampliación de los cupos para los estudiantes de Ingeniería en las diferentes instituciones, en el aumento del número de estudiantes de pregrado de la Facultad que hacen intercambio académico internacional cada año y en los apoyos económicos que ha gestionado la Facultad. A continuación, se evalúan los indicadores relacionados con la visibilidad nacional e internacional del programa.

### *Indicador 1. Convenios, redes y asociaciones con instituciones o programas de alta calidad nacionales e internacionales que benefician al programa, relacionando los proyectos y productos resultantes.*

La Universidad y particularmente el programa, cuenta con convenios con instituciones internacionales, principalmente de países como Alemania, Italia, Francia, Estados Unidos y Brasil. Estos convenios son amplios en sus alcances y permiten, entre otras cosas, el intercambio de estudiantes y profesores de las dos instituciones además de viabilizar la cooperación en proyectos de investigación.

**Gráfica 62. Distribución porcentual de convenios en los países con mayor número de convenios suscritos vigentes**



En la Gráfica 62 se puede observar que el país con el mayor número de convenios vigentes es Francia, seguido de España, Brasil y México. En el Anexo 9 se muestra el listado de los convenios vigentes y activos a diciembre del año 2015.

En cuanto a los convenios nacionales, además de instituciones educativas de alta calidad, también se han firmado convenios con empresas en las cuales los estudiantes del Programa han realizado prácticas y pasantías como se muestra en el Anexo 10, se hace un recuento de los convenios más significativos con empresas como IBM de Colombia, Google, Ecopetrol S.A., HEINSOHN Business Technology, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, entre otros.

El Programa cuenta con un amplio portafolio de instituciones, empresas y centros de desarrollo con las cuales mantienen una estrecha relación de cooperación, fortaleciendo así la visibilidad del mismo. Por tal motivo este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 2. Profesores, estudiantes y egresados que han participado de actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras.*

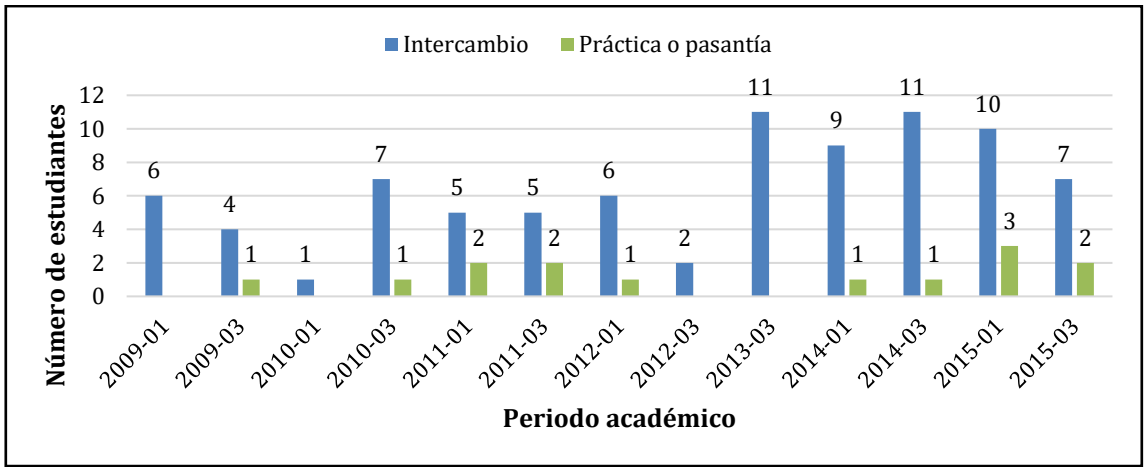
A partir de la reforma académica del año 2009, la internacionalización fue establecida como uno de los propósitos de los programas académicos de la Universidad Nacional de Colombia. Por esta razón, a partir del 2009 la participación de docentes y estudiantes del programa en actividades académicas de carácter internacional, aumentó considerablemente. La Universidad Nacional de Colombia cuenta con diferentes instancias a nivel central (Vicerrectoría de Investigación, Vicerrectoría de la Sede Bogotá) y de la Facultad de Ingeniería (Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial) para apoyar la movilidad de los profesores. Esta movilidad está pensada para que los profesores participen en redes académicas, desarrollen proyectos académicos con pares de universidades ubicadas en el extranjero y aporten a la visibilidad del Programa en particular y de la Facultad de Ingeniería en general. Entre los países en los que los profesores realizaron actividades académicas o de intercambio se encuentran Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, México, Portugal, Suiza, entre otros.

**Tabla 49. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado profesores del Programa desde 2010-01 hasta 2015-03, con apoyo interno.**

| Periodo | Estancia Investigación | Fellowship | Ponencia en Congresos | Práctica o Pasantía | Total general |
|---|---|---|---|---|---|
| 2010-01 | | | 8 | 2 | 10 |
| 2010-03 | | | 19 | | 19 |
| 2011-01 | | | 4 | 2 | 6 |
| 2011-03 | 1 | 1 | 9 | | 11 |
| 2012-01 | | | 10 | | 10 |
| 2012-03 | 1 | | 8 | | 9 |
| 2013-01 | | 1 | 8 | | 9 |
| 2013-03 | | 1 | 14 | | 15 |
| 2014-01 | | | 8 | | 8 |
| 2014-03 | | 2 | 15 | | 17 |
| 2015-01 | | 1 | 5 | | 6 |
| 2015-03 | 1 | | 5 | | 6 |
| **Total general** | **3** | **6** | **113** | **4** | **126** |

El taller de proyectos interdisciplinarios, la práctica estudiantil (I, II y III), la práctica Colombia (I, II y III) y el trabajo de grado en la modalidad de práctica de extensión son actividades académicas dirigidas a que los estudiantes desarrollen proyectos que den respuesta a las necesidades en ingeniería de sistemas y computación, al igual que a las necesidades del sector productivo y de la población en general. Estas actividades son espacios propicios para enlazar los conocimientos adquiridos durante el proceso de escolarización con los trabajos prácticos que deberán llevar a cabo los estudiantes como profesionales. En la Gráfica 63 se presenta el número de estudiantes que han participado en actividades académicas o de intercambio.

**Gráfica 63. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado estudiantes del Programa entre 2009 y 2015**




Entre los países de destino seleccionados por los estudiantes para realizar intercambio están Alemania (Technische Universität Darmstadt), Argentina (Sutec S.A), Bélgica (Nuance Communications ITL), España (Universidad de Sevilla), Estados Unidos (Microsoft Corporation, University of Oklahoma), Francia (Institut National Polytechnique de Grenoble), Italia (Politecnico di Milano), México (Universidad Nacional Autónoma de México), Noruega (Universidad de Oslo) y Suecia (Escuela Superior de Malmö), así mismo en la Tabla 50 se presenta el número de egresados que han participado en estas actividades académicas con instituciones extranjeras.

**Tabla 50. Actividades académicas o de intercambio en instituciones extranjeras en las que han participado egresados del Programa**

| Periodo | Estancia Investigación | Intercambio | Ponencia en Congresos | Práctica o Pasantía | Total general |
|---|---|---|---|---|---|
| 2009-01 | | 5 | | | 5 |
| 2009-03 | | 1 | 2 | | 3 |
| 2010-01 | | 3 | 1 | | 4 |
| 2010-03 | | | 3 | | 3 |
| 2011-01 | | 1 | | 1 | 2 |
| 2011-03 | | 2 | 8 | | 10 |
| 2012-01 | | | 1 | | 1 |
| 2012-03 | | 4 | 1 | | 5 |
| 2013-01 | | 1 | 4 | 1 | 6 |
| 2013-03 | 1 | | 3 | 2 | 6 |
| 2014-01 | | 1 | 5 | 1 | 7 |

| Periodo | Estancia Investigación | Intercambio | Ponencia en Congresos | Práctica o Pasantía | Total general |
|---|---|---|---|---|---|
| 2014-03 | | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 2015-01 | | 7 | 1 | 6 | 14 |
| 2015-03 | | | 2 | 3 | 5 |
| **Total general** | **1** | **27** | **33** | **20** | **81** |

Como se observa en las tablas y gráficas, existe un alto número de profesores, estudiantes y egresados que han realizado algún tipo de actividad académica o de intercambio en instituciones extranjeras. Esto se atribuye al aumento en los programas de apoyo a estas actividades y la visibilidad del programa en el medio. Se debe anotar que aun cuando el apoyo institucional ha crecido, los recursos son limitados para la creciente población académica que desea realizar este tipo de actividades. Por este motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 3. Convenios y/o propuestas de doble titulación que benefician al programa.*

La Universidad ofrece a sus estudiantes la oportunidad de realizar doble titulación con otros programas e instituciones nacionales e internacionales. Los procesos de doble titulación son reglamentados por la Universidad e implementados por cada Facultad Acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario. Así mismo, se cuentan con convenios como el de doble titulación con el grupo de escuelas ParisTech en Francia, en donde los estudiantes interesados deben demostrar conocimientos de inglés o francés en un nivel equivalente o superior a B1, de acuerdo con el Marco Común Referencia para las Lenguas Europeas.

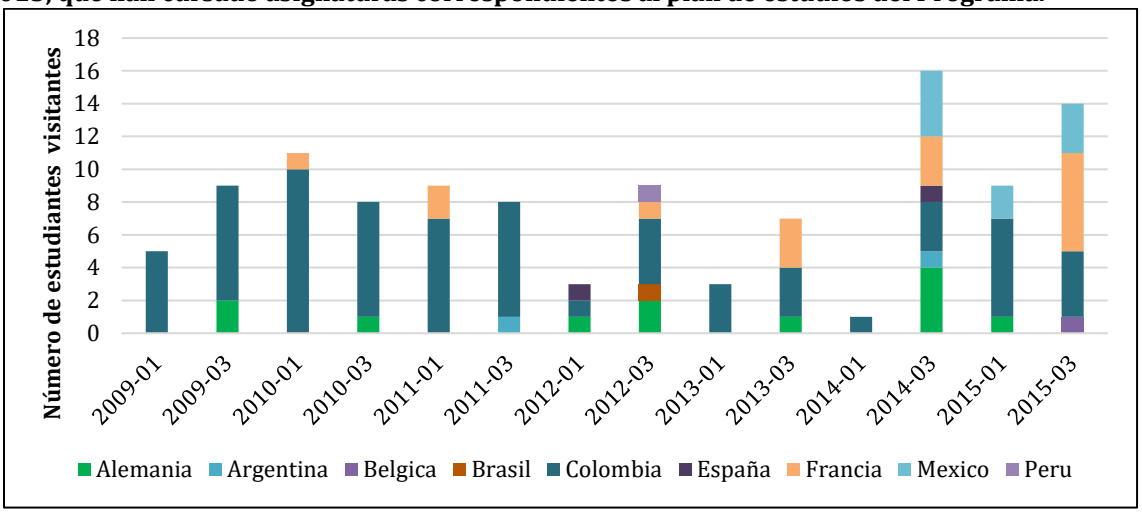
En este sentido, la DRE de la Universidad define la movilidad académica entrante como el movimiento de estudiantes, docentes, investigadores y administrativos de otras instituciones de educación superior, de carácter local, regional, nacional o internacional, que de manera temporal cursan asignaturas, realizan proyectos académicos, profundización, práctica académica o tesis de grado, en programas de pregrado, posgrado o de educación continuada que ofrece la Universidad Nacional de Colombia, en sus diferentes sedes. En la Gráfica 17 se puede observar el número de estudiantes de otros programas que se les ha aprobado la doble titulación con Ingeniería de Sistemas y Computación, en los años 2009, 2010, 2011 y 2014 no se presentó ninguna solicitud de doble titulación. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### *Indicador 4. Estudiantes nacionales e internacionales que han venido a cursar asignaturas o actividades académicas del programa en los últimos años.*

La Universidad apoya no solo la movilidad saliente, sino también la entrante. Los estudiantes extranjeros vienen a Colombia a cursar asignaturas y realizar pasantías en grupos de investigación. En los últimos años se ha contado con 112 estudiantes visitantes nacionales e internacionales que han cursado asignaturas en el Programa, ver Gráfica 64.

**Gráfica 64. Estudiantes visitantes – Nacionales e internacionales – por nacionalidad entre 2009 – 2015, que han cursado asignaturas correspondientes al plan de estudios del Programa.**



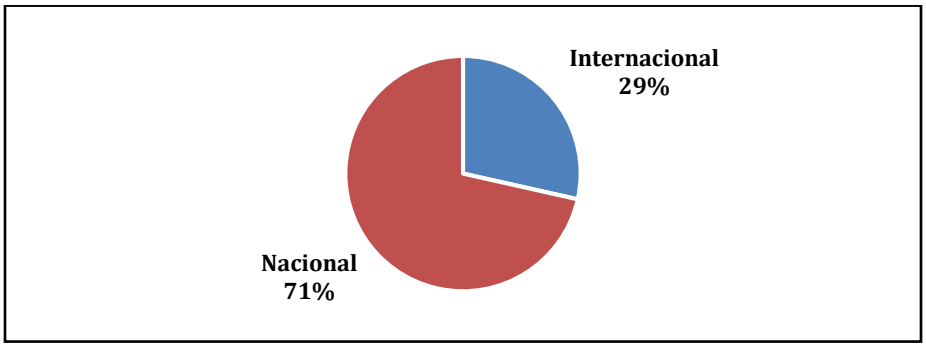

Dado que el número de estudiantes visitantes en el Programa es considerable (en promedio 8 por año), este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 5. Homologación de asignaturas o cursos realizados en otros programas nacionales e internacionales.*

En el Factor 2 - Estudiantes, en la Gráfica 16 se puede observar el número de homologaciones y convalidaciones de asignaturas, al igual que el número de solicitudes de doble titulación con programas nacionales e internacionales en la Gráfica 17. Todos estos estudiantes solicitaron y les fueron aprobadas homologaciones de asignaturas y/o prácticas estudiantiles y/o pasantías desarrolladas durante el periodo de intercambio. En la Gráfica 65 se presenta el porcentaje de homologaciones que han sido nacionales e internacionales, omitiendo las que se hayan realizado internamente en la Universidad Nacional de Colombia. El indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 65. Distribución porcentual de las homologaciones nacionales e internacionales entre 2009 – 2015**




**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 6. Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros, y misiones nacionales o extranjeras, que ha recibido el programa relacionando los objetivos, duración y resultados de su estadía.*

La cooperación internacional de profesores de prestigiosas universidades internacionales que visitan la Facultad de Ingeniería, para participar de la Escuela Internacional de la Facultad o en las Escuelas Internacionales de la Sede anuales durante los meses de junio y julio . Estos profesores internacionales en asocio con los profesores de planta están encargados de dictar cursos para todos los estudiantes de la universidad. Durante el periodo 2009 y 2015 se ha contado con 47 profesores visitantes de universidades extranjeras o colombianas invitados por el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial, algunos de ellos han participado en la Escuela Internacionales en más de una ocasión dictando cursos o impartiendo alguna conferencia en temáticas de interés de la comunidad académica del Programa, en la Tabla 51 se puede observar un resumen de los profesores visitantes según el país de origen de la universidad o institución de procedencia. En el Anexo 12 se mencionan los profesores visitantes al programa y los resultados de su estadía.

**Tabla 51. Número de profesores visitantes de universidades extranjeras o colombianas invitados por el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial entre 2009 y 2015**

| País de Origen | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Francia | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 5 | 1 | **24** |
| Colombia | 5 | 7 | 2 | | | 1 | | **15** |
| Estados Unidos | 2 | | 3 | | | | 1 | **6** |
| Canadá | | | 2 | | | 1 | | **3** |
| México | | | | | | 1 | 1 | **2** |
| España | | 1 | | | | 1 | | **2** |
| Alemania | 2 | | | | | | | **2** |
| Italia | | | | | | | 1 | **1** |
| USA | | | | | | | 1 | **1** |
| Brasil | | | 1 | | | | | **1** |
| Estonia | 1 | | | | | | | **1** |
| **Total general** | **11** | **18** | **11** | **2** | **2** | **9** | **5** | **58** |

Teniendo en cuenta el alto número de profesores visitantes en los últimos años, y resaltando el apoyo institucional ofrecido para este tipo de actividades de internacionalización, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

### *Indicador 7. Profesores y estudiantes del programa que han participado en redes o actividades de cooperación académica y profesional con programas nacionales e internacionales de reconocido liderazgo en el área.*

En este indicador, adicional a lo ya mencionado anteriormente sobre los convenios, redes y asociaciones con empresas e instituciones en las que han participado los profesores y estudiantes para diferentes actividades académicas, se resaltan las misiones académicas y actividades de co-tutela en las que han participado profesores y estudiantes del Programa. Se destacan las becas internacionales de grupos de estudiantes a Alemania, enmarcadas en el programa "Study trip" de la DAAD en los años 2010, 2012. Esta modalidad de beca parcial ofrece

la posibilidad a grupos de estudiantes de realizar un viaje académico a Alemania, con el propósito de visitar universidades, centros de investigación, laboratorios, entre otros. Así mismo, existen profesores que participan en la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada – RENATA. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

### *Indicador 8. Reconocimientos otorgados al programa en el medio local, regional, nacional o internacional.*

Los trabajos de grado realizados por los estudiantes del Programa, caracterizados por un alto grado de rigurosidad por parte del director hacia el estudiante, han recibido en varias oportunidades el Premio Manuel Ponce de León otorgado por la Sociedad Colombiana de Ingenieros es uno de los más altos y prestigiosos reconocimientos a la excelencia de los egresados de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.

Así mismo, como se presentó en la Tabla 34 los docentes del programa han recibido diferentes reconocimientos y distinciones por su labor docente o de investigación, premios de innovación y becarios Fullbright. Los equipos de las maratones de programación han participado y clasificado a los campeonatos mundiales desde el año 2008, obteniendo los primeros puestos en los campeonatos a nivel regional y latinoamericano, siendo la Universidad Nacional de Colombia la única Institución de educación superior colombiana en obtener la primera posición a nivel suramericano en el año 2013. Adicionalmente, el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, ha sido reconocido en el grupo de los mejores programas en el año 2008, con la acreditación de alta calidad otorgada por un término de 8 años y la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" conferida por el Ministerio de Educación Nacional. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.9**

## 5.5.2 Síntesis y Calificación del Factor: Visibilidad Nacional e Internacional

Como se puede observar el Programa cuenta con un amplio portafolio de universidades, instituciones, empresas y centros de desarrollo con las cuales mantiene una estrecha relación de cooperación, fortaleciendo así la visibilidad del Programa a nivel nacional e internacional. Se observó que en el Programa un alto número de profesores, estudiantes y egresados han realizado algún tipo de actividad académica o de intercambio en instituciones extranjeras.

Aunque el apoyo institucional para establecer y mantener vínculos con otras instituciones ha aumentado, los recursos financieros son limitados para la creciente población académica que desea realizar este tipo de actividades.

Por otra parte, la Universidad ofrece a sus estudiantes la oportunidad de realizar doble titulación con otros programas e instituciones nacionales e internacionales, dichos procesos se encuentran claramente reglamentados y son implementados por cada Facultad. Así mismo, la Universidad también apoya la movilidad entrante de estudiantes y profesores visitantes, los cuales vienen a Colombia a cursar o dictar asignaturas y realizar pasantías en grupos de investigación.

La Tabla 52 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Visibilidad Nacional e Internacional.

**Tabla 52. Resumen de calificación – Factor 5**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | 29 | 100% | 1 | 5.0 | 4.6 | PLENAMENTE |
| | | | 2 | 4.5 | | |
| | | | 3 | 4.1 | | |
| | | | 4 | 4.5 | | |
| | | | 5 | 4.5 | | |
| | | | 6 | 4.6 | | |
| | | | 7 | 4.8 | | |
| | | | 8 | 4.9 | | |
| **Calificación Factor 5** | | | | **4.6** | | |

## 5.6 FACTOR 6: INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

A continuación, se encuentra el análisis de los indicadores de investigación e innovación. La información que se presenta es tomada de los documentos normativos de la Universidad, y de datos proveídos por la Vicedecanatura Académica Facultad de Ingeniería.

La estructura actual del régimen orgánico especial de la Universidad Nacional de Colombia la establece el Decreto 1210 de 1993 acogiendo la Ley 30 de diciembre 28 de 1992. Ese decreto indica en su Artículo 1 que el objeto de la Universidad Nacional de Colombia es la educación superior y la investigación. De esta manera, dentro de los fines de la Universidad (Artículo 2 del Decreto 1210) ocupan un papel central la generación de conocimiento y la formación de profesionales e investigadores sobre una base científica, ética y humanística, que le permita a la institución estudiar y analizar los problemas nacionales y proponer, con independencia, formulaciones y soluciones pertinentes. Por su parte, el Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario adopta el Estatuto General de la Universidad, según las atribuciones conferidas en los artículos 3 y 12 literal b) del Decreto 1210 de 1993. El Artículo 5 del Estatuto General establece lo relacionado con el régimen de autonomía, mediante el cual la Universidad Nacional tiene la capacidad de regular con independencia y con sujeción a la Constitución Política y a la ley su organización académica y administrativa y los programas académicos de formación, investigación y extensión, entre otros.

En el Artículo 12 del Estatuto General de la Universidad se establece la creación de la *Vicerrectoría de Investigación* como parte de la estructura académica y administrativa del nivel nacional de la Universidad, dependencia que adopta su estructura mediante el Acuerdo 032 de 2005 del Consejo Superior Universitario. Esa estructura ha sido ajustada posteriormente para adaptarla a las condiciones exigidas académicamente y de relacionamiento con el sector externo a la Universidad (ver Acuerdo 113 de 2013 del Consejo Superior Universitario y Resolución 465 de 2014 de Rectoría). La estructura vigente de esta Vicerrectoría se establece mediante el Acuerdo 168 de 2014 del Consejo Superior Universitario y la Resolución 1221 de 2014 de Rectoría incluyendo las siguientes dependencias:

1. Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios
2. Dirección Nacional de Extensión, Innovación y Propiedad Intelectual
3. Dirección Nacional de Bibliotecas
4. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Simultáneamente a esta organización del sistema en el nivel nacional, se ha desarrollado la estructura correspondiente para los niveles de sede y de facultad. El Acuerdo 164 de 2014 del Consejo Superior Universitario presenta la estructura académico administrativa actual de la Sede Bogotá de la Universidad, que incluye la Dirección de Investigación y Extensión y la Dirección de Laboratorios. Esa estructura corresponde a las condiciones actuales, luego de los ajustes realizados en la última década para la Sede Bogotá (ver Acuerdo 045 de 2012 del Consejo Superior Universitario). Los ajustes recientes en la estructura académico administrativa de la Universidad han brindado mayor autonomía a las sedes y han buscado integrar y articular administrativamente las funciones de investigación y extensión como una medida para incentivar coordinadamente la generación y transferencia de conocimiento y tecnología generados en la Universidad.

## 5.6.1 Formación para la investigación y la creación artística y cultural (Característica 30)

El Artículo 1 del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario declara a *la formación investigativa* como uno de los principios para el cumplimiento de los fines de la Universidad de acuerdo con lo enunciado en el Decreto 1210 de 1993, así: "*La investigación es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. La investigación debe contribuir a la formación del talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, solo de esta manera es posible disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en nuestro país. La formación de investigadores es un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se sigue en los diferentes niveles de posgrado.*"

### *Indicador 1. Política de propiedad intelectual de la Universidad Nacional de Colombia.*

Las funciones propias de la Universidad y su énfasis en investigación, como lo establece el Artículo 1 del Decreto 1210 de 1993, implican la creación, asimilación, divulgación y difusión del conocimiento en todas sus formas. Estas labores le han exigido a la Universidad establecer políticas y reglamentación para regular las relaciones que en materia de propiedad intelectual se desarrollan en la Universidad, entre ésta y sus docentes, estudiantes, personal administrativo y demás personas vinculadas a su servicio. El Consejo Superior Universitario tiene como parte de sus funciones "reglamentar, de conformidad con la Ley, la aplicación en la Universidad del régimen de propiedad industrial, patentes y marcas y las otras formas de propiedad intelectual" (según el numeral 19 del Artículo 14 del Acuerdo 11 de 2005 del Consejo Superior Universitario, Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia). El Consejo Superior Universitario autoriza mediante el Acuerdo 030 de 2002 al Consejo Académico de la Universidad para la expedición del Reglamento sobre Propiedad Intelectual, que le exige establecer previamente la política que en este campo seguirá la Universidad; el reglamento se expide mediante el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad.

En la elaboración del Reglamento de Propiedad Intelectual se tiene en cuenta la función social de la Universidad, considerando que es parte de su misión la asimilación crítica y la creación de conocimiento, la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el desarrollo de sistemas autónomos de generación de conocimiento, de arte y de cultura nacional e internacional para el beneficio y uso de la sociedad. En este sentido, la Universidad propenderá porque cualquier derecho resultante de la producción intelectual, sea utilizado de manera coherente con el interés público, la función social y ecológica de la propiedad y en general con la Constitución Política de Colombia. El Capítulo I del Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico presenta los demás principios que guían el manejo de la propiedad intelectual en la Universidad, que incluyen la buena fe; la prevalencia de las reglas generales de interpretación del derecho; la responsabilidad de la Universidad ante los documentos o publicaciones oficiales que sean avalados por las autoridades y cuerpos colegiados en los cuales se delegue esta potestad y la responsabilidad exclusiva de sus profesores, funcionarios administrativos o estudiantes ante las ideas expresadas como autores en las obras e investigaciones publicadas o divulgadas por la Universidad, sin comprometer por ello el pensamiento oficial de la Institución; y el principio de favorabilidad en la aplicación del reglamento de propiedad intelectual para autores, creadores, inventores, innovadores, diseñadores u obtentores, según corresponda.

Este acuerdo establece las condiciones de titularidad sobre los derechos morales y patrimoniales relacionados con el derecho de autor (incluidos los derechos conexos); sobre los derechos en la propiedad industrial y sobre el derecho de obtentor (de variedades vegetales), permitiendo el reconocimiento de regalías o licencias de cesión para incentivar a su personal adscrito en la explotación de la propiedad intelectual generada en la Universidad (ver artículos 22; 30; 31; 32; 38 del Acuerdo). Se establece, igualmente, el *principio de cooperación* que le permite a la Universidad asociarse o cooperar con los profesores, funcionarios administrativos o estudiantes para registrar, patentar o explotar comercialmente las obras, productos o procesos protegidos por propiedad intelectual pertenecientes a ellos, por haber sido alcanzados por fuera de la relación laboral, académica o contractual, en cuyo caso se establecerán acuerdos contractuales en los que se consignará las formas de reconocimiento por el apoyo brindado. También se establecen los criterios que sigue la Universidad para el manejo de información susceptible de protección legal y eventuales regalías generadas por la explotación de dicha información. El Acuerdo de Propiedad Intelectual establece igualmente los criterios y procedimientos para el uso y reproducción institucional del nombre y emblemas de la Universidad (capítulo 6 del Acuerdo).

Igualmente, en concordancia con los principios establecidos para el cumplimiento de los fines de la Universidad, el artículo 11 del mismo Acuerdo establece el principio de respeto al conocimiento tradicional y el folclor: *"La Universidad Nacional de Colombia promoverá el respeto y reconocimiento a los conocimientos tradicionales y al folclor en todas las actividades académicas que adelanten sus profesores, estudiantes, funcionarios administrativos y demás personas vinculadas a su servicio. En consecuencia se reconocerán expresamente las contribuciones de los conocimientos tradicionales y los elementos del folclor utilizados cuando éstos hayan sido relevantes para las creaciones susceptibles de ser protegidas por derechos de propiedad intelectual"*.

La Universidad cuenta con un Comité Nacional de Propiedad Intelectual, adscrito a la Vicerrectoría de Investigación, que coordina las políticas, reglamentación y gestión correspondiente para todas sus sedes. En ese comité tiene participación el Sistema Nacional de Bibliotecas (que administra herramientas como las bases de datos y la Biblioteca Digital (repositorio institucional) donde se publican las tesis de posgrado y otros tipos de productos académicos de docentes, investigadores y estudiantes); la Editorial de la Universidad; la Dirección Jurídica Nacional y profesores de la Universidad, expertos en el campo de la propiedad intelectual. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

### *Indicador 2 Existencia y utilización de mecanismos por parte de los profesores relacionados con el programa para incentivar en los estudiantes la generación de ideas y problemas de investigación.*

Los mecanismos para incentivar la investigación al interior del Programa se pueden dividir en aquellos que se dan al interior del aula de clase y aquellos que se dan por fuera de ella. Como resultados de formación, los docentes buscan incentivar la aplicación de la ingeniería y lo hacen en las asignaturas que dictan, son espacios que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades blandas, fomentan las ideas y la investigación. A continuación se realiza un resumen de dichos mecanismos y estrategias que promueven la investigación, y más recientemente la innovación, dentro del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Mediante la Reforma Académica llevada a cabo en la Universidad Nacional de Colombia durante los años 2008 y 2009 se implementó para los programas de pregrado en ingeniería de la sede Bogotá, una estructura académica que ofrece una línea para la formación metodológica para la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. En la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación esta formación se inicia desde el primer semestre del plan de estudios a través de la asignatura "Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación", que brinda una introducción integral en las áreas del conocimiento que conforman la ingeniería de sistemas y computación y en los fundamentos para la formulación y trabajo de proyectos, incluyendo técnicas para la sustentación y presentación de los mismos. En este curso se presenta la estructura del Sistema de Investigación de la Universidad y se brindan elementos para relacionar las labores llevadas a cabo en la ingeniería y los fundamentos brindados por las ciencias básicas. Es importante el contenido que se brinda a los estudiantes de primer semestre en la metodología del diseño en ingeniería y el desarrollo y uso de modelos de diversos tipos, como la modelación matemática.

Las líneas de formación en investigación del Programa de Ingeniería Sistemas y Computación finalizan con el desarrollo del trabajo de grado, que puede realizarse mediante diferentes modalidades: la vinculación a proyectos de investigación, las pasantías, desarrollo de un proyecto de grado específico o a través de la aprobación de tres asignaturas de posgrado. Adicionalmente, los estudiantes del Programa tienen la posibilidad de vincularse al trabajo que llevan a cabo los grupos de investigación del Departamento. Estas actividades las pueden desarrollar mediante su vinculación como estudiantes monitores o auxiliares, recibiendo apoyos económicos provenientes de la Facultad de Ingeniería o directamente de los proyectos ejecutados por los grupos de investigación.

Por su parte, la decisión institucional de la Universidad Nacional de Colombia de fortalecer la formación investigativa desde el pregrado se ha visto reflejado en los Planes de Acción, incluyendo el actual Plan de Acción 2016-2018 del Sistema de Investigación de la Universidad (SIUN), que hacen parte del Plan Global de Desarrollo. En ellos, se formulan y se da apertura a las convocatorias del Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación y del Programa Nacional de Iniciación en Investigación, Creación e Innovación[33] los cuales han incentivado el acercamiento y vinculación temprana de los estudiantes del pregrado a las labores de investigación, creación e innovación que se adelantan en la Universidad por parte de los profesores relacionados con el programa y han brindado oportunidades para el desarrollo y uso de la imaginación y la creatividad y de herramientas metodológicas para introducir a los estudiantes en la identificación, planteamiento y aporte de soluciones a problemas mediante proyectos. La información de los estudiantes del Programa que han participado en los semilleros de investigación se ubica en el siguiente indicador.

Estas iniciativas han contribuido al fortalecimiento de un sistema educativo centrado en los procesos de aprendizaje del estudiante, incentivando su autonomía. También se ha promovido la admisión automática de los estudiantes de los programas del pregrado a los de posgrado, así como incentivar la internacionalización de la investigación que adelanta la Universidad al permitir el apoyo a nuestros estudiantes de pregrado para que adelanten sus trabajos de grado en instituciones del extranjero y brindar apoyo a estudiantes de intercambio internacional que visitan la Universidad para que se vinculen a proyectos en desarrollo.

[33] *http://www.investigacion.unal.edu.co/index.php/mapa-servicios/formacion-para-la-investigacion*

La convocatoria del programa de semilleros de investigación ofrece una cobertura amplia a través de tres modalidades:

1. Proyectos para la introducción en la investigación, creación o innovación: permite el apoyo al desarrollo de proyectos presentados por un docente tutor con la participación de mínimo 3 estudiantes de pregrado, con la finalidad de brindar una introducción sistemática en las actividades propias de investigación, creación e innovación en las diferentes áreas de conocimiento.

2. Proyectos desarrollados como parte de cursos de pregrado: ofrece apoyo a proyectos realizados como parte del desarrollo de cursos de pregrado (con la participación de mínimo 10 estudiantes) que tengan como fin brindar una introducción sistemática a los estudiantes en los métodos y procesos de investigación, creación o innovación propios de sus áreas de conocimiento.

3. Proyectos desarrollados mediante trabajos de grado: permite apoyar el desarrollo de trabajos de grado, en la modalidad de trabajos investigativos (según el artículo 10 del Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario); por estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia en el país o en instituciones académicas en el exterior.

Por su parte, la convocatoria de iniciación en la investigación ha buscado brindar incentivos a los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia para su vinculación y formación en el desarrollo de labores de investigación, creación e innovación a través de su participación en proyectos en desarrollo en cualquier área del conocimiento.
De esa manera, las dos convocatorias ofrecen la posibilidad del apoyo al desarrollo de proyectos (semilleros) y de apoyo directo al estudiante que se vincula a esas actividades (iniciación).

Estos programas han sido planteados, gestionados y ejecutados a nivel nacional en la Universidad, mediante el trabajo conjunto y articulado de los niveles nacional, de sedes y de facultades. Los programas adicionales que complementan esta oferta de soporte al desarrollo de la investigación en la Universidad Nacional se puede consultar en el portafolio del Sistema de Investigación de Universidad Nacional de Colombia.

El Programa cuenta con diversos mecanismos que fomentan la creatividad en nuestros estudiantes y los preparan para la investigación. Dentro del currículo se tienen asignaturas con un alto contenido experimental, que preparan a nuestros estudiantes para el quehacer de la investigación. La participación de los estudiantes en los grupos de investigación y semilleros es un motor para la constante participación de nuestros estudiantes en proyectos que culminan en publicaciones y otros tipos de productos que alcanzan niveles externos de visibilidad. Si a esto le sumamos los programas de movilidad, las pasantías internacionales, y los mecanismos de encadenamiento con los posgrados, podemos concluir que la formación del Programa prepara a sus estudiantes para la investigación y por lo tanto este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 3. Participación de los estudiantes en los programas institucionales de formación en investigación. (Convocatorias internas, semilleros investigación, jóvenes investigadores, etc.)*

Los programas de fortalecimiento de la investigación en pregrado y sus convocatorias, descritos en la sección anterior han incentivado por medio de apoyos personales y a proyectos la participación de los estudiantes de pregrado en los proyectos de iniciación en la investigación e innovación y en los semilleros de investigación. Esta política institucional de la Universidad Nacional de Colombia ha generado una participación creciente de los estudiantes de los programas de pregrado en estos programas. En el Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial no se ha llevado a cabo un registro detallado de los estudiantes que han participado en convocatorias internas y externas, semilleros y demás actividades de investigación. No obstante, en la Tabla 53 se relaciona parte de la participación de los estudiantes en programas de formación en investigación.

**Tabla 53. Participación de estudiantes del Programa en los programas institucionales de formación en investigación.**

| Periodo | Convocatorias Internas | Jóvenes Investigadores | Otro | Semilleros | Total general |
|---|---|---|---|---|---|
| 2010-01 | | | | 1 | 1 |
| 2010-03 | | | | 2 | 2 |
| 2012-03 | 1 | | | | 1 |
| 2013-03 | | | | 2 | 2 |
| 2014-01 | | 1 | 1 | 5 | 7 |
| 2015-01 | | | | 3 | 3 |
| **Total general** | **1** | **1** | **1** | **13** | **16** |

Como se puede observar, la participación de estudiantes de pregrado que es reportada y registrada es baja, lo cual refleja un aspecto por mejorar en el Programa teniendo en cuenta que la participación real es más alta. Por lo anterior, este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.6**

### *Indicador 4. Actividades académicas – cursos electivos, seminarios, pasantías, eventos – derivados de grupos y semilleros de investigación.*

La Universidad Nacional de Colombia les ofrece adicionalmente a sus estudiantes la flexibilidad académica para que puedan tomar y cursar asignaturas en cualquier área del conocimiento, buscando que puedan tener una formación integral.

Los grupos de investigación del Departamento llevan a cabo seminarios de investigación en los que participan conjuntamente los estudiantes de los programas de posgrado y los estudiantes de pregrado que inician su vinculación a las labores de investigación. En estos seminarios reciben la posibilidad de conocer los proyectos en desarrollo de los grupos de investigación y participar en las presentaciones y discusiones que realizan en torno a ellos.

Los estudiantes de pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación pueden optar como una opción para su trabajo de grado por la realización de una pasantía en el sector empresarial nacional e internacional. Estas pasantías deben aprobarse anticipadamente presentando un programa de trabajo estructurado y coherente, que establece los objetivos, alcances y metodología que se llevará a cabo para el proyecto a desarrollar. En el desarrollo de sus actividades, los grupos de investigación adscritos al Departamento realizan eventos académicos como cursos, conferencias y congresos, en los que se ofrece la posibilidad de participación y vinculación a los estudiantes de pregrado, a las labores que adelanta el grupo correspondiente.

Los semilleros de investigación han sido incluidos dentro de las actividades académicas que se adelantan anualmente como parte del "Encuentro Nacional de Investigación y Desarrollo, ENID" (evento que hasta el año 2009 tenía el nombre de "Encuentro Nacional de Investigación en Posgrados, ENIP"). Este encuentro fue creado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional en la sede Bogotá en el año 2006. En el año 2008 extendió su cobertura a nivel nacional en la Universidad y en la versión del 2009 a nivel nacional en el país, recibiendo el soporte directo para su realización por parte de las direcciones de Investigación y Académica de la sede Bogotá. Desde el año 2009 involucra la participación de sectores externos a la Universidad. Desde el año 2012 la financiación y realización anual del ENID ha sido asumida por el Sistema de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, SIUN, como el principal evento para la presentación y discusión de los resultados de investigación generados en la Universidad.

El ENID brinda espacios que permiten la presentación, discusión, crítica, difusión y divulgación de los resultados de investigación y la interacción entre investigadores con experiencia y los estudiantes en su proceso de formación investigativa. Este evento tiene un carácter solidario porque no tiene fines económicos, ni realiza cobros por la participación o asistencia de los estudiantes. Las cátedras impartidas por los profesores del Programa y por profesores visitantes de otras instituciones nacionales e internacionales a través del semestre y en la Escuela Internacional en el mes de Junio son espacios que también incentivan la investigación por parte de los estudiantes del Programa. Este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

## 5.6.2 Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural (Característica 31)

La investigación se ha constituido como piedra angular del quehacer académico y social de la Universidad. Como punto de convergencia de esta labor, la Institución cuenta con la asesoría en la formulación de políticas institucionales que fomenten el apoyo a la investigación, la estructuración del sistema y de los subsistemas de investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación institucionales; estos procesos están vinculados con los sistemas nacionales e internacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Las coordinaciones curriculares buscan apoyar, promover y supervisar la investigación. Para esto ha consolidado una estructura interna, soportada desde cuatro grandes consideraciones: el fortalecimiento de la investigación y formación del talento humano, la gestión y administración de recursos para la investigación y la divulgación, la socialización y publicación del conocimiento, y la transferencia de ciencia y tecnología e innovación.

La Universidad vela por desarrollar investigación en torno a procesos articulados a líneas y grupos de investigación, y que conduzcan a lograr reconocimiento en la comunidad académica, disponiendo por ello la infraestructura y recursos necesarios.

Los planes de desarrollo de la Universidad, desde hace ya tres decenios, han establecido una serie de programas con miras al desarrollo constante de la investigación incluye entre otros: Formación de talento humano de alto nivel en investigación, generación de alianzas estratégicas con otras instituciones para realizar investigación conjunta, apoyo financiero para realizar actividades de investigación y ejecución de proyectos, apoyo para participar en eventos de carácter científico, apoyo a la consolidación de grupos y semilleros de investigación, articulación de la Universidad a los procesos de desarrollo regional apoyo para la adquisición de bases de datos y acceso electrónico a revistas indexadas de circulación mundial; apoyo para la publicación y difusión del conocimiento generado por procesos de investigación; estrategias para visibilizar y posicionar las publicaciones de la Universidad en los diferentes rankings académicos, así como en el repositorio institucional.

Es de señalar que los esfuerzos anteriores se continúan en el Programa en la consolidación de capacidades y visibilización del capital humano, intelectual, relacional y estructural de la investigación y la extensión definido en el Plan de Desarrollo de 2016-2018. Este plan se estructuró en cuatro grandes campos: a) planeación, proyección e integración de la investigación; incluye la búsqueda de soluciones a los grandes problemas nacionales, la movilidad de investigadores, la gestión efectiva y la gestión de recursos externos, al igual que el banco de proyectos; b) formación de investigadores; c) infraestructura física para la investigación, y d) soporte integral a la investigación en el cual se incluyen las bibliotecas. En este último campo se incluyen funciones de mayor valor agregado como análisis de prospectiva, inteligencia, cienciometría y la editorial de la Universidad, libros digitales, colecciones de libros de investigación, apoyo a eventos nacionales e internacionales de investigación y extensión, apoyo a la gestión de la innovación y la propiedad intelectual, el emprendimiento, la negociación y transferencia de tecnología.

Estas estrategias han permitido un mayor y mejor entorno para la investigación, con mayor presencia nacional e internacional, mayor número de grupos de investigación incluidos en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, aumento en el número de revistas institucionales sometidas al proceso de indexación, incremento en la participación de estudiantes en procesos de investigación por el creciente número de semilleros de investigación activos en la Universidad, y consolidación de alianzas para la conformación de centros de investigación.

El Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial se caracteriza por realizar investigación del más alto nivel que fundamenta la formación de los estudiantes y contribuye al avance de la ingeniería de sistemas y computación, y la solución de problemas (ver Anexo 7). En el caso del Programa, se prepara a los estudiantes para que inicien su formación en la investigación que es potencializada posteriormente en los programas de maestría. Además, la investigación se considera fundamental para que los estudiantes desarrollen competencias que permitan abordar problemas de manera científica, esto es, soportada en literatura y mediante el uso riguroso de metodologías probadas.

### *Indicador 5. Grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa.*

El Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial cuenta con 12 grupos de investigación que soportan al programa Ingeniería en Sistemas y Computación. A continuación la Tabla 54 describe los grupos de investigación y su categoría en Colciencias, según los resultados de la convocatoria de Colciencias 693 de 2014. Adicionalmente, grupos de otras Facultades e Institutos colaboran en investigaciones interdisciplinares con el Programa, varios de los estudiantes de pregrado han realizado trabajo de grado y/o participan en actividades investigativas en estos grupos, entre ellos están: CIM@LAB, Centro de Bioinformática del Instituto de Biotecnología.

**Tabla 54. Grupos de Investigación adscritos al programa de ingeniería de Sistemas y Computación**

| # | Nombre del grupo | Descripción | Categoría |
|---|---|---|---|
| 1 | Algoritmos y Combinatoria ALGOS | Estudio básico y aplicado de la algoritmia: la ciencia y arte de diseñar algoritmos para la resolución sistemática de problemas combinatorios que aparecen en diversas áreas de la ciencia. Por ejemplo, la bioinformática, la teoría de grafos, la clasificación y ordenación de datos, los algoritmos para cifrado y el cálculo numérico. | A1 |
| 2 | Colectivo de Investigación en Ingeniería de Software COLSWE | Metodologías y herramientas de desarrollo de software, calidad de software, evolución y mantenimiento de software, arquitectura de software, tecnologías WEB/WAP. | B |
| 3 | COMPLEXUS | Investigación en las organizaciones para determinar sus aspectos de creatividad, innovación, organización (Redes) desde una mirada de la complejidad. | B |
| 4 | Grupo de Investigación en Minería de Datos MIDAS | Investigación en Inteligencia de negocios, minería de texto, minería de datos y recuperación de información. | B |
| 5 | Grupo de Investigación en Vida Artificial ALIFE | Investigación en vida artificial. Red aumentada para ambientes colaborativos y educativos. Computación autonómica. | A |
| 6 | Grupo Interdisciplinario de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad BIOGESTION | Investigaciones para el desarrollo de soluciones como: Planeación, diseño e Implementación de estrategias que fortalezcan el manejo de la variable tecnológica. Identificación de tendencias en investigación y desarrollo tecnológico. Análisis de oferta y demanda de tecnologías. | C |
| 7 | Grupo **Investigación** en **Gestión** y Organizaciones GRIEGO | Asesorías en procesos de diagnóstico, análisis y planteamiento estratégico de modelos. Modelos de gestión. Apoyo metodológico en procesos de investigación. Seguimientos conceptuales (Estado del arte) y prospectiva. Investigación aplicada para el desarrollo de prototipos. | A |
| 8 | Laboratorio de Investigación en Sistemas Inteligentes LISI | Investigación en aprendizaje de máquina. Aplicaciones de técnicas inteligentes. Investigación en Bioinformática y computación bioinspirada. Computación de alto desempeño y fundamentos de sistemas inteligentes. | C |
| 9 | MindLab | La Investigación del grupo se enfoca en los fundamentos del aprendizaje computacional y su aplicación a la solución de problemas complejos tales como fusión y representación de información multimodal, aprendizaje de la representación y aprendizaje a gran escala. Algunas de las áreas de aplicación en las que ha trabajado el grupo incluyen: búsqueda y | A1 |

| # | Nombre del grupo | Descripción | Categoría |
|---|---|---|---|
| | | recuperación de información, visión por computador, análisis de información médica y minería de datos. | |
| **10** | Optimización Económica OPTECO | Acompañamiento y análisis de grandes proyectos de infraestructura, especialmente de Transporte masivo. Descripción de las principales variables que afectan el mercado económico y financiero utilizando metodologías cuantitativas y cualitativas. | C |
| **11** | Productividad, Competitividad y Calidad | Informes técnicos en Gestión Ambiental y sostenibilidad. Asesoría en procesos de mejora continua, competitividad, calidad, productividad, tecnología organizacional y cadenas productivas. | B |
| **12** | Sociedad, **Economía** y Productividad SEPRO | Investigación en gestión de la cadena de abastecimiento y logística. Estudios socioeconómicos urbanos. Productividad y calidad en las PYMES. Investigación en producción y comercialización de plantas aromáticas. | B |

El detalle de los grupos de investigación reconocidos por Colciencias y adscritos al Programa se pueden ver en detalle con su estructura en el Anexo 13, junto con el respectivo código ScienTI, la categoría y el sitio web del GrupLAC. En el Anexo 15 describe el resumen de la producción científica de los grupos y su producción específica detallada, sin embargo en el siguiente indicador se presenta un resumen también de la producción científica que se encuentra en los anexos. Es importante destacar que todos los grupos de investigación son reconocidos por Colciencias y desde su creación han tenido una actividad permanente de desarrollo científico y tecnológico como se puede apreciar en el sitio web SCienTI de cada grupo. Estos grupos de investigación han realizado importantes aportes en la investigación y desarrollo del país mediante la publicación de sus resultados científicos, la participación en eventos nacionales e internacionales, el desarrollo de proyectos que buscan solucionar problemas de tipo científico o locales de nuestra sociedad. Muchos de estos proyectos se han realizado en cooperación con otras universidades nacionales o internacionales, empresas o instituciones del sector público o privado.

En estos grupos de investigación se cuenta con la participación constante de estudiantes de pregrado, lo cual muestra un interés por parte de ellos y los docentes. Sin embargo, como se mencionó anteriormente no se ha llevado a cabo un registro detallado de los estudiantes del Programa que han participado en estas actividades de investigación, por lo cual, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### *Indicador 6. Resultados productos de los Grupos de investigación y semilleros reconocidos por COLCIENCIAS o por otro organismo en los cuales participan estudiantes y profesores relacionados con el programa.*

Los productos de carácter académico generados como resultado de las actividades, proyectos, programas y planes de Extensión en la Universidad Nacional de Colombia están reglamentados en la Resolución 8 de 2011 de Rectoría. En el Anexo 14 y 15 se presenta la información de los artículos, patentes y registros de producto, participaciones en eventos académicos, libros y capítulos de libro, en los que hizo presencia la comunidad académica del Departamento de Sistemas e Industrial. En este sentido, Tabla 55 muestra la producción científica de los profesores del Programa en los últimos siete años (2009 – 2015). Destacando los artículos

publicados en revistas científicas internacionales (59), revistas científicas nacionales (54), Libros publicados (64) y capítulos de libro publicados (20) de esta manera se demuestra la interacción ente docente y estudiante y su aporte a las áreas de conocimiento.

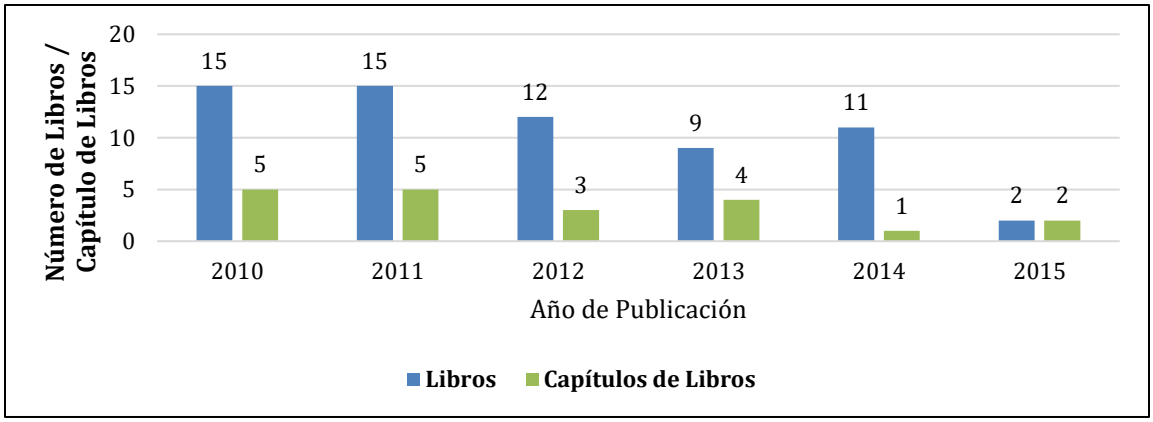
**Tabla 55. Número de publicaciones realizadas por los profesores del Programa entre 2009 - 2015**

| Resumen de las publicaciones de los profesores | Total |
|---|---|
| Artículos en revistas nacionales | 54 |
| Artículos en revistas internacionales | 59 |
| Libros publicados | 64 |
| Capítulos de libros publicados | 20 |

A continuación, en la Gráfica 66 y la Gráfica 67 se detalla el número de publicaciones científicas de los profesores por año, donde se evidencia el número de artículos, libros y capítulos de libros de los profesores del programa en el periodo comprendido entre los años 2009 y 2015.

**Gráfica 66. Número de artículos publicados por los profesores del Programa entre 2009 - 2015**

**Gráfica 67. Número de libros y capítulos de libros publicados por los profesores del Programa entre 2009 – 2015**




Para ver una clara comparación de la estructura y producción de los grupos por favor remitirse al Anexo 13. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

### 5.6.3 Síntesis y Calificación del Factor: Investigación, Innovación, y Creación Artística y Cultural

La Universidad cuenta con políticas, reglamentación y gestión correspondiente al desarrollo de la investigación y la Propiedad Intelectual. El Programa cuenta con diversos mecanismos que fomentan la creatividad en los estudiantes y los preparan para la investigación. En este sentido, dentro de las asignaturas que conforman el plan de estudios se tienen asignaturas con un alto contenido experimental. Así mismo, los estudiantes participan constantemente en los grupos de investigación y semilleros en el desarrollo de proyectos que generan publicaciones y otros tipos de productos que adicionalmente generan visibilidad al Programa internacionalmente. Otros mecanismos que incentivan la investigación son los programas de movilidad, las pasantías internacionales, las asignaturas de posgrados que pueden cursar los estudiantes como opción de grado y admisión anticipada al posgrado. Adicionalmente, se cuentan con apoyos económicos para los estudiantes para que puedan socializar la investigación realizada, como participación en conferencias, congresos, etc.

El Departamento cuenta con varios grupos de investigación consolidados y liderados por profesores investigadores de planta. En estos grupos, la participación de estudiantes en las investigaciones que adelantan los profesores tiene cuatro escenarios principales: el desarrollo de trabajos de grado, la participación en proyectos de investigación financiados, la producción de artículos técnicos y la participación en el desarrollo de aplicaciones especiales.

La Tabla 56 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Investigación, Innovación, y Creación Artística y Cultural.

**Tabla 56. Resumen de calificación – Factor 6**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 30 | 50% | 1 | 4.7 | 4.0 | ALTO GRADO |
| | | | 2 | 4.5 | | |
| | | | 3 | 3.6 | | |
| | | | 4 | 4.1 | | |
| | 31 | 50% | 5 | 4.5 | 4.7 | PLENAMENTE |
| | | | 6 | 4.8 | | |
| **Calificación Factor 6** | | | | **4.4** | | |

## 5.7 FACTOR 7: BIENESTAR INSTITUCIONAL

En este Factor se analizan los indicadores de Apoyo institucional para el bienestar y de Divulgación, orientación y seguimiento de estímulos (becas) a estudiantes y profesores del programa. La información que se presenta está contenida en los documentos normativos de la Universidad (Acuerdos, Resoluciones, Estatutos, Planes de Desarrollo, etc.) y se tuvieron en cuenta las estadísticas de la Dirección de Bienestar institucional.

### 5.7.1 Políticas, programas y servicios de bienestar universitario (Característica 32)

#### *Indicador 1. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario dirigidos a la comunidad universitaria.*

El Acuerdo 44 de 2009 del Consejo Superior Universitario, se adopta el Estatuto Estudiantil en sus Disposiciones de Bienestar y Convivencia l y su objetivo es:

> *Establecer las normas básicas que permitan orientar y desarrollar las políticas y programas de Bienestar Estudiantil y regular la participación de los estudiantes en la Universidad, con el fin de promover una convivencia armónica en las relaciones dentro de la comunidad estudiantil y de ésta con los demás actores que conforman la comunidad universitaria*.

Los principios de este Acuerdo y, por lo tanto, de las Políticas de Bienestar y Convivencia de la Universidad, son:

a) *Equidad. Implica que las prácticas académicas y administrativas que se desarrollen asignan valor ético a las diferencias de género, etnia, clase, edad, orientación sexual y a las situaciones de discapacidad de quienes concurren en la vida universitaria. La igualdad de oportunidades en el acceso y permanencia a la educación superior pública impartida por la Universidad Nacional de Colombia, impone reconocer las diferencias entre todos sus integrantes, en un ambiente de pluralidad y reconocimiento de las vulnerabilidades.*

b) *Compromiso mutuo. En aras del aprendizaje cotidiano de una ética pública que comprometa a todas las personas que integran la comunidad universitaria, corresponde a la Institución diseñar y desarrollar políticas, estrategias, mecanismos y acciones para reconocer, procesar y, en lo posible, solucionar los conflictos que puedan presentarse; y corresponde a los estudiantes el ejercicio de sus libertades y derechos en forma responsable, creativa y propositiva, para cumplir a cabalidad sus deberes, de tal forma que todas sus acciones redunden en beneficio propio, de la Universidad y de la sociedad.*

c) *Autonomía. Es la potestad que tiene el estudiante de aprender, estudiar, investigar, formarse e integrarse social y culturalmente en la Universidad, con independencia y según su propio criterio.*

d) *Solidaridad. Es la capacidad de asumir compromisos individuales y colectivos con otros en aras del bien común.*

e) *Resolución pacífica de conflictos. Es la recomposición de las relaciones sociales afectadas*

> *por un conflicto, a través del diálogo, la conciliación y otros mecanismos alternativos que conserven este espíritu*.

El Estatuto estudiantil incluye, además, la declaración de principios sobre los que reposan las relaciones entre estudiantes, y de ellos con la comunidad de la Universidad, los derechos y deberes de todos los estudiantes de la Universidad, y enuncia las directrices para crear el sistema de acompañamiento.

De igual manera, establece las Directrices del Bienestar Universitario y el Sistema de Bienestar, reservándose el Consejo Superior Universitario la facultad de expedir su reglamentación. El Estatuto establece las condiciones, derechos y deberes de la Representación Estudiantil y de los Comités de Representantes Estudiantiles; incluye estímulos a los estudiantes por actividades diferentes al desempeño académico y, finalmente, se refiere al mecanismo de conciliación para la solución de conflictos y a los aspectos disciplinarios.

En consecuencia con lo anterior, por una parte, la Dirección Nacional de Bienestar, a través de cada una de las Direcciones de Bienestar de Sede, específicamente promueve el desarrollo socioeconómico de los miembros de la comunidad universitaria, mediante:

> *"la ejecución de programas con criterio de solidaridad y equidad, que garanticen la permanencia digna de los estudiantes en la Universidad, eleven la calidad de vida, incentiven la excelencia académica y propendan por el desarrollo laboral y profesional de los egresados"*.

La Dirección de Bienestar Universitario de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia tiene como principios el mejoramiento de la calidad de vida y la construcción de comunidad, en el marco de la formación integral. A través de las áreas de actividad física, acompañamiento, cultura, Gestión y Fomento y salud, atiende los aspectos relacionados con Salud Estudiantil, Recreación y Deportes, Promoción Estudiantil y Bienestar Docente y Administrativo.

Por otra parte, la Dirección Nacional de Divulgación Cultural (DNDC), dependencia de la Vicerrectoría Académica, tiene como misión:

> *Establecer políticas, adoptar planes, programas y proyectos institucionales, que permitan generar nuevas interacciones entre la educación y la cultura, que contribuyan a la construcción de ciudadanía y al mejoramiento del tejido social" y como objetivo general "desarrollar un plan de fomento de las prácticas artísticas, desde una política de apertura y participación de los movimientos culturales nacionales e internacionales, concibiendo a la Universidad Nacional de Colombia como un gran centro cultural y actor fundamental en la construcción de los procesos culturales a largo plazo.*

Bajo su responsabilidad están el Museo de Arte y el Auditorio León de Greiff, Premio Nacional de Arquitectura en 1974 y declarado Monumento Nacional en 1996, con capacidad para 1519 espectadores y sede de la Orquesta Filarmónica de Bogotá.

En lo que tiene que ver con Recreación y Deportes, las actividades se concentran en:

a) Actividad Lúdico – deportiva.
b) Acondicionamiento físico e instrucción deportiva.

c) deporte de competencia.
d) deporte de alto rendimiento.
e) Proyectos estratégicos en actividad y deporte.

*Selecciones:* La Sede Bogotá cuenta con selecciones en 18 disciplinas deportivas, en modalidades masculina y femenina, entre las que se encuentran: baloncesto, fútbol, fútbol sala y voleibol. Las cuales representan a la Universidad en competencias nacionales e internacionales. Estas selecciones utilizan los escenarios deportivos de manera preferencial en horarios especiales, cuentan con entrenadores especializados, y con la asistencia de profesionales de medicina, fisioterapia, nutrición y psicología.

*Cursos Libres:* Cada semestre se programan dos temporadas de cursos libres que se ofrecen en 16 modalidades deportivas (tenis de campo, yoga, tenis de mesa, taekwondo, karate do, patinaje, futbol sala, judo, aikido, fitness, etc.), tanto a los integrantes de la comunidad universitaria, como a personas externas. Se programan también diversas clases de torneos y competencias en la Universidad y se promueve la participación en eventos especiales, como la Semana Universitaria.

En la Sede Bogotá, la Universidad cuenta con los siguientes escenarios deportivos:

- Cuatro canchas de tenis de campo.
- Tres canchas auxiliares multifuncionales, de piso sintético.
- Tres canchas auxiliares multifuncionales convencionales.
- Ocho canchas auxiliares de fútbol.
- Un centro polideportivo.
- Una concha acústica, con cancha auxiliar multifuncional.
- El estadio "Alfonso López Pumarejo", Monumento Nacional, con pista atlética, y
- El anillo vial.

Adicionalmente, el Acuerdo 70 de 2009 del Consejo Académico organiza el Sistema Nacional de Becas para estudiantes de Pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, definiéndolo como un conjunto de apoyos económicos combinados con la exención de pago de derechos académicos que la Universidad les brinda a los estudiantes de posgrado con buen desempeño académico.

Por otra parte, los profesores de la Universidad que cursen estudios de posgrado en la misma o en otra institución nacional o internacional, pueden solicitar Comisión de Estudios Interna, con derecho a la asignación mensual, con la condición de que al finalizar preste servicios por el doble del tiempo de la comisión concedida. Por otra parte, el Acuerdo 20 de 2001 del Consejo Académico contempla la exención del pago de matrícula y derechos académicos para docentes de la Universidad Nacional de Colombia.

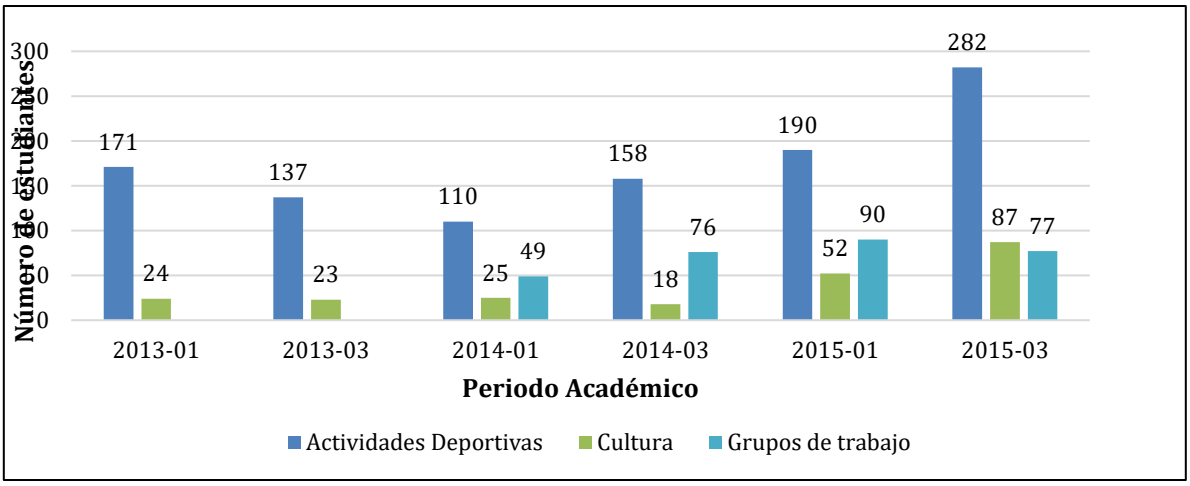
De acuerdo con lo anteriormente expuesto, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 2. Participación de Profesores, Estudiantes y personal administrativo en programas de bienestar Universitario.*

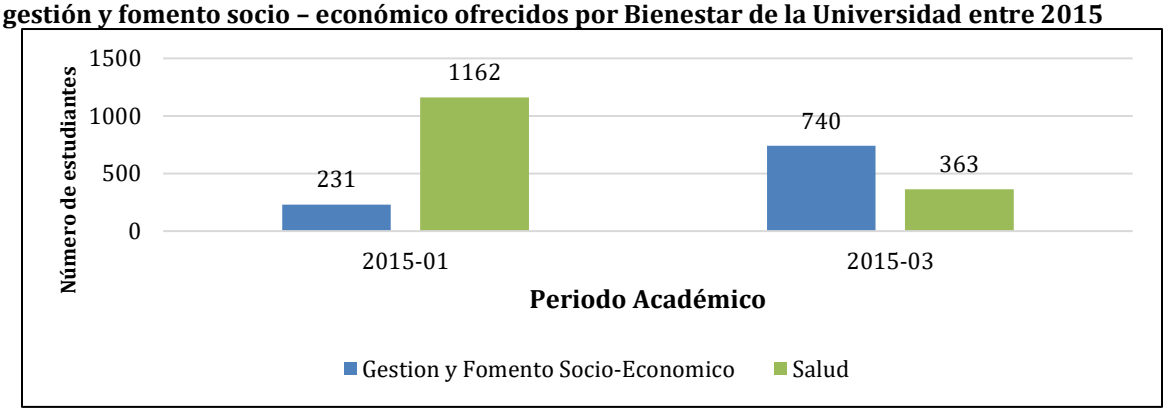
En la Gráfica 68, se presenta el número de estudiantes que participaron en los espacios y estrategias ofrecidos por la universidad como actividades deportivas (ajedrez, atletismo, baloncesto, ciclismo, escalada, fútbol, fútbol sala, judo, karate Do, natación, tenis de campo, tenis de mesa, ultímate y voleibol), actividades culturales (danza, música, arte dramático, entre otros talleres), grupos de trabajo dentro de los cuales están (centros de estudio, proyectos de desarrollo empresarial y demás actividades académicas). Por lineamientos de la Dirección de Bienestar de Sede Bogotá los datos para el reporte de información oficial a entes externos se generan a partir del sistema de información creado desde 2013, es por esta razón que no se presentan estadísticas antes de esta fecha.

**Gráfica 68. Número de estudiantes del programa que han participado de los espacios y estrategias ofrecidos por Bienestar de la Universidad que contribuyan a su formación integral entre 2013 - 2015**




Desde el año 2015 se tienen estadísticas de los programas en salud que se han desarrollado, campañas, jornadas y/o atención individual (según el caso) que involucren a cada miembro de la comunidad universitaria en asumir responsablemente su salud. Con énfasis pedagógico, se trabajan aspectos físicos, emocionales y familiares, tanto a nivel colectivo como individual que contribuyan a su formación integral. De igual manera, los estudiantes que han participado en programas de gestión y fomento socio – económico (apoyo alimentario, apoyo alojamiento, apoyo transporte, apoyo - jóvenes en acción, préstamo a estudiante) se pueden observar en la Gráfica 69.

**Gráfica 69. Número de estudiantes del programa que han participado en los programas de salud, gestión y fomento socio – económico ofrecidos por Bienestar de la Universidad entre 2015**



Como se observa en la gráfica anterior, en el periodo 2015-1, se logró que un gran número de estudiantes hicieran parte de los talleres y campañas en el área de Salud desarrolladas por la Dirección de Bienestar Sede Bogotá, promoviendo el mejoramiento permanente de las condiciones físicas, psíquicas, mentales, sociales y ambientales en las que se desarrolla la vida universitaria, mediante programas formativos, preventivos y correctivos que incidan en la calidad de vida y hábitos de vida saludable, como:

- Atención médica preventiva
- Prevención de alteraciones de la alimentación y la nutrición
- Salud oral
- Orientación y apoyo emocional
- Salud sexual y reproductiva
- Prevención de riesgos en las prácticas académicas
- Salud visual
- Prevención del consumo de sustancias psicoactivas "Zona libre"

El Bienestar Universitario de la sede Bogotá de Universidad Nacional de Colombia ofrece un portafolio de servicios completo con miras en el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la comunidad universitaria. La calidad de vida se asocia con la dignidad humana y el desarrollo vital en condiciones adecuadas. Incluye todas las dimensiones de la comunidad universitaria en sus aspectos biológicos, psicológicos, socioeconómicos, axiológicos, culturales, lúdicos, deportivos y políticos. Por esta razón, se resalta la oferta de cursos deportivos y la infraestructura para su práctica, la formación de grupos artísticos, los servicios de apoyo psicológico, económico entre otros. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

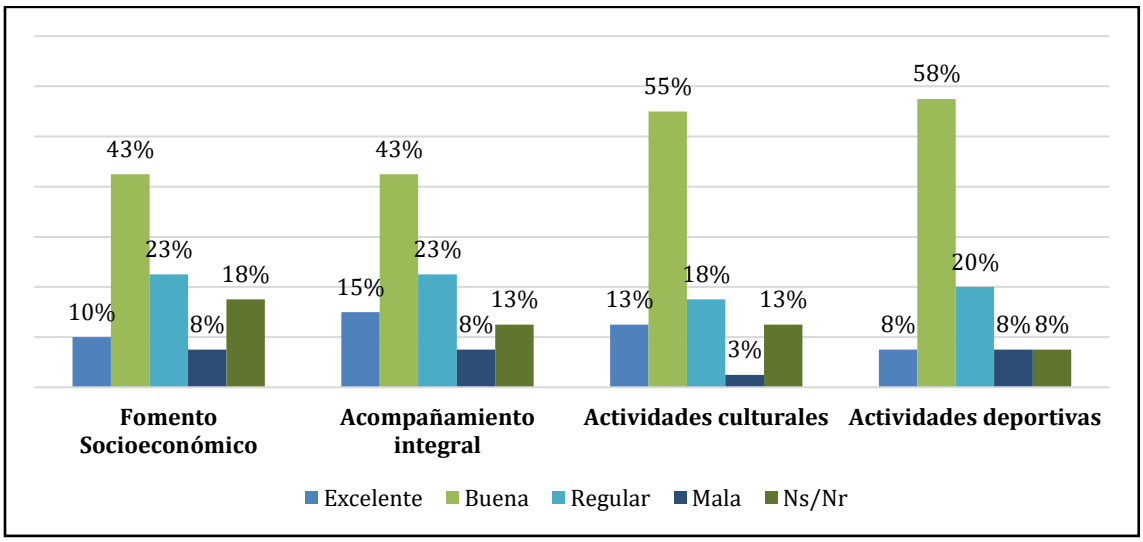
**Calificación promedio del indicador: 5.0**

### *Indicador 3. Apreciación de directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar y sobre su contribución a su desarrollo personal.*

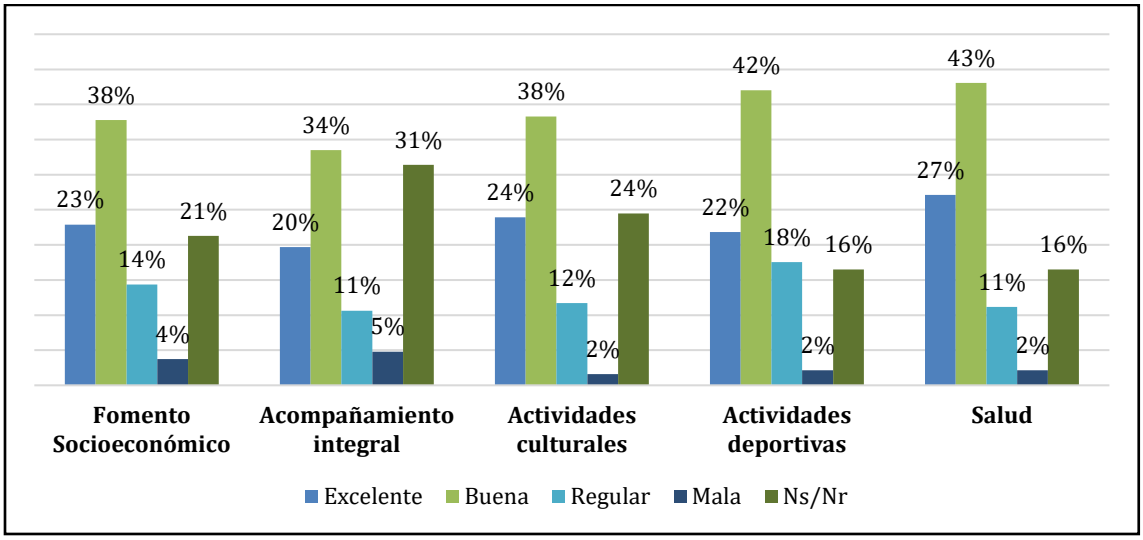
Según la encuesta realizada por la Dirección Académica, los profesores del Programa consideran que las actividades de bienestar contribuyen positivamente a su desarrollo personal. El 43% de los profesores opina que el fomento socioeconómico y el acompañamiento integral es bueno, cultura cuenta con un 68% de favorabilidad, deportes con un 66%.

Los estudiantes del Programa consideran que las actividades de bienestar contribuyen positivamente a su desarrollo personal en un 61% para las actividades de fomento socioeconómico, 54% consideran favorable el acompañamiento integral. El 61% de los estudiantes opina que las actividades culturales, el 64% considera que la calidad, pertinencia y contribución de las actividades deportivas es bueno o excelente, cultura cuenta con un 70% de favorabilidad, como se puede observar en la Gráfica 71.

**Gráfica 70. Apreciación de directivos y profesores del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar**




**Gráfica 71. Apreciación de los estudiantes del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar**




La apreciación de la comunidad universitaria sobre la pertinencia y contribución de las políticas institucionales y los servicios de bienestar a la calidad de sus funciones y actividades es altamente satisfactoria, evidenciando la alta participación de la comunidad académica del programa en los espacios que se ofrecen. De acuerdo con lo anteriormente expuesto, esta característica se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

## 5.7.2 Síntesis y Calificación del Factor: Bienestar Universitario

Tal como se mencionó anteriormente el Bienestar Universitario de la sede Bogotá de Universidad Nacional de Colombia ofrece un portafolio de servicios completo con miras en el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la comunidad universitaria. Entre esos el apoyo económico a profesores para que cursen estudios de posgrado en la misma o en otra institución nacional o internacional. Así mismo, se resalta la amplia oferta de cursos deportivos y la infraestructura para su práctica, la formación de grupos artísticos, los servicios de apoyo psicológico, económico entre otros.

La apreciación de la comunidad universitaria sobre la pertinencia y contribución de las políticas institucionales y los servicios de bienestar a la calidad de sus funciones profesorales y de proyección social, es altamente satisfactoria.

La Tabla 57 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Bienestar Universitario.

**Tabla 57. Resumen de calificación – Factor 7**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 32 | 100% | 1 | 5.0 | 4.7 | PLENAMENTE |
| | | | 2 | 5.0 | | |
| | | | 3 | 4.1 | | |
| Calificación Factor 7 | | | | 4.7 | | |

## 5.8 FACTOR 8: IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO

A continuación, se presenta el análisis del Factor de Egresados en donde se tuvieron en cuenta los indicadores de Aportes del egresado a su entorno y de Seguimiento al desempeño y al proceso de formación continuo.

### 5.8.1 Seguimiento de los egresados (Característica 33)

***Indicador 1. Políticas, programas y registros que busquen realizar seguimiento de los egresados sobre su ocupación y ubicación.***

El Acuerdo 40 de 2005 del Consejo Superior Universitario creó el Programa de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia, bajo la responsabilidad de la Dirección de Bienestar Universitario, organismo encargado de diseñar y coordinar los programas de seguimiento y organización de estadísticas. En el caso de la Facultad de Ingeniería, la ejecución del mismo está a cargo de la Dirección de Bienestar. Los objetivos son:

a) *Crear un sistema de información de egresados y establecer vínculos de comunicación permanente con ellos.*
b) *Propender por el establecimiento de mecanismos que permitan estrechar, fortalecer y ampliar las relaciones entre la Universidad y sus Egresados.*
c) *Promover la realización de estudios sobre el impacto y condiciones de los egresados en el ámbito local, regional, nacional e internacional.*
d) *Fortalecer el sentido de pertenencia del Egresado a la Universidad para que revierta su interés en la misma.*
e) *Apoyar la participación de los egresados en el desarrollo y actualización de los programas académicos que ofrece la Universidad, en las actividades de investigación y extensión, así como su participación en los demás procesos de competencia de la Universidad.*
f) *Establecer alianzas con las asociaciones de egresados de la Universidad con el objeto de realizar eventos de diversa índole que contribuyan a cumplir con la misión y fines de la Universidad.*

Para su sostenimiento, el Programa de Egresados cuenta con los recursos asignados por la Universidad, como parte del presupuesto de Bienestar.

El Sistema de Información de Egresados (SIE) es un mecanismo para mantener la comunicación con los graduados. Como complemento, la Facultad de Ingeniería promueve este vínculo a través del Encuentro de Egresados, que en 2010 llegó a su quinta versión y en 2011 se integró con la celebración del sesquicentenario de la Facultad, y del Jueves del Egresado, espacio académico diseñado para compartir experiencias con estudiantes y profesores.

Adicionalmente, una nueva apuesta para acercar al egresado a la Universidad es la cátedra del egresado, la cual es una iniciativa liderada por la Dirección Académica y el Programa de Egresados, surge de la encuesta a egresados de la Sede Bogotá aplicada en diciembre del año 2014, en la cual se encontró que el 98,5% están interesados en participar en actividades de tipo académico e investigativo realizadas en la Universidad y el 42,8% indican estar dispuestos a dictar charlas, seminarios y conferencias. Por otra parte, el medio a través del cual nuestros recién egresados tienen su primer contacto con la comunidad de egresados es el Programa de

Egresados de la Universidad, al cual el egresado debe inscribirse de manera voluntaria, para obtener su carné y disfrutar importantes de beneficios tales como:

a) Acceso a información institucional.
b) Participación en actividades organizadas por la universidad.
c) Cuenta de correo electrónico institucional.
d) Afiliación gratuita al Sistema Nacional de Bibliotecas –SINAB, en donde podrá realizar:
   - Consulta en sala
   - Consulta personal en línea del Catálogo UN, las Bases de Datos y demás recursos electrónicos disponibles en el portal del SINAB.
   - Préstamo externo del material disponible en cualquier biblioteca de la Universidad.
   - Préstamo interbibliotecario con las bibliotecas con las cuales el SINAB tenga convenio.
e) Descuentos en los siguientes servicios de mínimo el 10%.
   - Programas de divulgación cultural, publicaciones, libros y suscripciones a publicaciones periódicas.
   - Arrendamiento de escenarios deportivos, auditorios, salones para cursos o eventos.
   - Cursos libres.
f) Difusión de información sobre las Asociaciones de Egresados.
g) Difusión de oportunidades de enlace laboral a través del Sistema de Información de Egresados (SIE).
h) Divulgación de oportunidades de becas internacionales.
i) 20% de descuento para los egresados en la inscripción a cursos de extensión, cursos de actualización o de profundización, diplomados, programas de formación docente, eventos, congresos-seminarios-talleres-conferencias, ferias especializadas y eventos temáticos.

El Programa de Egresados, a través de su portal (www.egresados.unal.edu.co) publica ofertas laborales, y las envía por correo electrónico a los egresados de la base de datos del SIE. La convocatoria indica el procedimiento y los requisitos exigidos por la empresa solicitante. A partir de 2003, los estudiantes en proceso de grado se trasladan del SIA al SIE, y la Secretaría Académica de cada Facultad, junto con los documentos de grado, distribuye el formato de Hoja de Vida del Programa de Proyección Profesional y lo recibe diligenciado.

A través del SIE y de bases de datos propias, el programa conoce los ámbitos de ejercicio laboral de sus graduados. A su vez, los egresados tienen un buen conocimiento del programa. A pesar de la existencia del SIE y de las actividades que realiza la facultad de Ingeniería, la relación con los egresados del programa, no vinculados al Departamento, es un aspecto que debe fortalecerse y mejorarse.

De igual manera, desde mediados de la década de los ochentas el Programa cuenta con AISUN-Asociación de Ingenieros de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. AISUN cuenta con información de los egresados del Programa y es un vehículo para relacionar a los egresados con el Programa, las actividades académicas desarrolladas por la Universidad Nacional de Colombia y el sector productivo.

Por disposiciones de la Universidad Nacional de Colombia a través del Acuerdo 040 de 2004 del Consejo Superior Universitario se establece la figura de estudiante auxiliar en la Universidad Nacional de Colombia. Así mismo, AISUN tiene representación en varios cuerpos colegiados y cuenta con una oficina y un correo institucional con el cual mantiene contacto permanente con los egresados.

El Departamento y el Programa utilizan los cursos de extensión como su principal medio de contacto con los egresados, sin embargo la comunicación con los egresados puede fortalecerse empleando estrategias directas con las empresas u organizaciones del área de TI para obtener un mejor efecto en aspectos relacionados con el mejoramiento del Programa.

De otra parte, con el propósito de mejorar la comunicación entre los programas de Ingeniería y sus futuros egresados en articulación con el medio, se firmó un convenio de cooperación entre la Cámara de Comercio de Bogotá y la Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ingeniería en el año 2014. El programa de emprendimiento de la Cámara de Comercio de Bogotá apoya el emprendimiento en la Universidad Nacional a través de la Facultad de Ingeniería mediante actividades en el marco de iniciativas como "InnovaTE", eventos como Expoideas, y la asignatura Taller de proyectos interdisciplinares, TPI, con el propósito de mejorar la competitividad de Bogotá y de la región. La Cámara de Comercio contacta a profesionales con amplia experiencia a nivel nacional e internacional en empresas y organizaciones, algunos de los cuales son egresados de los programas de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, quienes realizan actividades académicas de formación en el marco de los programas anteriormente descritos. Estas actividades son principalmente: foros, seminarios y talleres.

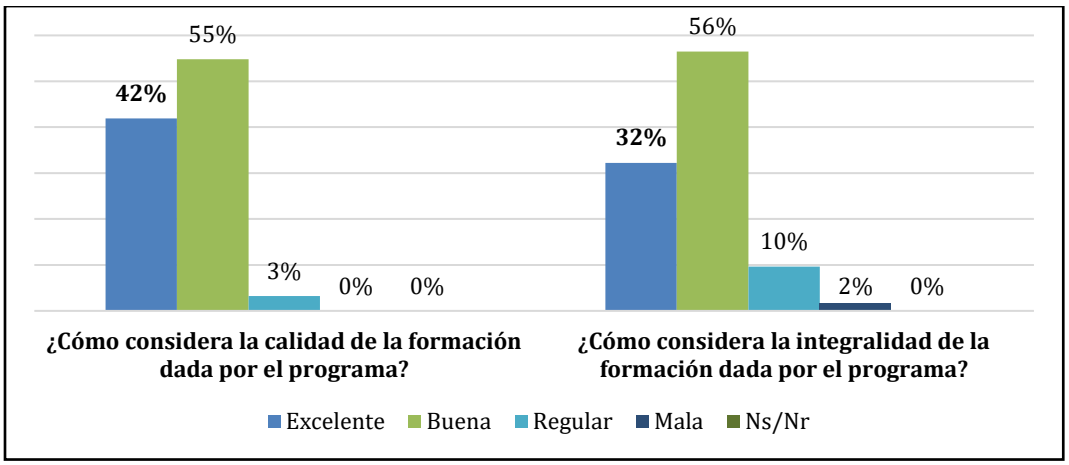
Este es uno de los temas a mejorar en el futuro, aunque se considera que este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

### *Indicador 3. Apreciación de los egresados sobre la calidad e integralidad de la formación dada por el programa.*

Es interesante observar el grado de compromiso y pertenencia a la Universidad que se manifiesta entre los egresados. Así mismo, es importante subrayar que existe entre ellos un consenso general respecto a la alta calidad de la formación que recibieron en su pregrado, aspecto que es de especial importancia dado que son los egresados quienes tienen mayores criterios para evaluar desde el mundo laboral si los conocimientos adquiridos corresponden con las necesidades reales de la sociedad y de la Ingeniería de Sistemas y Computación. De acuerdo con la encuesta realizada por la Dirección Académica, el 97% de los egresados que informaron su apreciación acerca de la calidad del Programa, manifestaron que las consideran excelentes o buenas, solo uno de los egresados consultados la consideró regular. En relación a la integralidad de la formación recibida por el Programa, el 88% la considero excelente o buena, un 10% regular y solo un 2% mala, como se muestra en la siguiente gráfica. Esto lleva a considerar que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Gráfica 72. Apreciación de los egresados sobre la calidad e integralidad de la formación dada por el programa.**




**Calificación promedio del indicador: 4.8**

***Indicador 4. Estrategias para efectuar ajustes al programa en atención a las necesidades del entorno, evidenciados a través del seguimiento de los egresados.***

De acuerdo a lo consignado en el informe de autoevaluación del *CNA "Desde 1986 la Asociación de Ingenieros de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia - AISUN ha participado intermitentemente con un egresado en el Comité Asesor del Programa, quien es elegido de acuerdo con las disposiciones y requisitos establecidos por la Universidad. Además, se cuenta con un buen número de egresados que son profesores de tiempo completo y cátedra, así como profesores ocasionales.*

*AISUN cuenta con información de los egresados del Programa y los mantiene en comunicación con el sector empresarial y con el Programa, para efectos de oferta laboral y actividades realizadas por el Departamento. La Universidad dispuso para AISUN, como lo ha hecho para todas las asociaciones de egresados de las carreras de la Facultad de Ingeniería, de una oficina en las instalaciones de la misma (Edificio Camilo Torres Bloque 6 Oficina 643), para su funcionamiento y operación desde la inauguración de la Asociación. Desde hace varios años los egresados, a través de AISUN, se han vinculado a programas de educación continuada ofrecidos por el Programa.*

*La Universidad estableció el* Programa de Egresados, *desde septiembre de 2005 mediante Acuerdo 040 del Consejo Superior Universitario, con el objetivo de establecer vínculos de comunicación permanente con sus egresados y alianzas con las Asociaciones de egresados de la Universidad ya que hay representación de ellas y de los egresados en varios cuerpos colegiados de la misma. Cada asociación tiene una cuenta de correo electrónico institucional con enlaces a información de interés para los egresados, como: Asociaciones de Egresados de la Universidad, Programa de vinculación laboral, Consultorio empresarial, Proyecto Incubadoras de Empresas, Programas de Postgrado, Cursos libres, Cursos de extensión, Sistema de Información de Egresados, Becas e intercambios, Convocatorias a postgrados, Oferta de empleo para egresados, Programa egresados "FCE", Becas y cursos para ingenieros y Becas ALBAN para estudios en la Unión Europea.*

*Este Programa de Egresados de la Universidad involucra a los egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas y subsana la deficiente información que en algunos momentos se ha presentado respecto a la actividad profesional de los egresados."*

Con el objeto de conocer el estado actual de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación en el campo laboral y el cumplimiento de los objetivos planteados para el programa en la formación y desempeño del egresado, la Coordinación Curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, aplicó de forma preliminar una encuesta a comienzos del mes de Julio del año 2013, a la que respondieron 32 egresados cuyo período de graduación fue entre los años 2008 y 2013, y los detalles de los resultados de esta encuesta se pueden ver en el Anexo 16. En donde el 88.9% de los egresados afirma que trabaja como empleado, el 7.4% trabaja como independiente, el 3.7% restante de los encuestados realiza otras labores. Con respecto al campo laboral al que corresponde la ocupación de los egresados encuestados, se destacan las áreas de Desarrollo de Software con 44.4%, seguido de Sistemas de Información con 29.6%, Asesoría y Consultoría con 25.9%, Infraestructura con 22.2%, Sistemas de Comunicación y Redes, Infraestructura y Sistemas Operativos con 18.5% respectivamente

En cuanto al nivel de satisfacción de la formación brindada por cada una de las áreas de conocimiento del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, cabe destacar que las áreas de formación en las que la mayor parte de los egresados (entre el 50% y 65%) de la muestra consideraron estar Satisfechos o Muy Satisfechos fueron: Matemáticas; Probabilidad y Estadística; Física; Ciencias de la Computación; Sistemas Operativos; Sistemas Modelos, Optimización y Simulación y Computación Aplicada e Inteligencia Computacional. Entre las áreas de formación en los que los egresados encuestados indicaron estar Insatisfechos (alrededor del 37%) se encuentran: Contextos Profesional y Proyectos de Ingeniería; Infraestructura Computacional y Ciencias Económicas y Administrativas, para mayor detalle ver Figura 7 del Anexo 16.

Con lo anterior se evidencia que el Programa tiene un interés muy alto por conocer el desarrollo profesional de sus egresados y brindarles oportunidades para que continúen mejorando en vida profesional y personal. Por tal motivo, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

### *Indicador 5. Estrategias que faciliten el paso del estudiante al mundo laboral.*

La Facultad de Ingeniería organiza periódicamente diferentes eventos que buscan acercar a los estudiantes a su futuro desempeño profesional. Anualmente se realiza una Feria de Ingeniería, donde se invitan a diferentes empresas para que presenten a los estudiantes sus opciones laborales y las posibilidades de vinculación. A la Dirección del Departamento llegan frecuentemente solicitudes de hojas de vida para ingenieros de sistemas y computación. De acuerdo al perfil solicitado se envían, desde la Coordinación Curricular del Departamento, correos informando a los posibles candidatos de esta posibilidad.

El programa Proyéctate UN es una estrategia continua de formación y preparación para la vida profesional que facilita la interacción con el medio empresarial y el contacto con la experiencia del egresado UN. Sus modalidades de implementación son:

1. Modalidad Académica
2. Modalidad de emprendimiento de gestión de proyectos
3. Modalidad de articulación con el contexto laboral- profesional
4. Movilidad académica y profesional.

Otra forma de acercamiento a su futuro desempeño profesional lo constituyen las prácticas estudiantiles y las pasantías en una determinada empresa. A partir del año 2011, la Facultad de Ingeniería estableció el "Sistema de prácticas o pasantías" SPOPA, el cual es una herramienta web que brinda la Universidad Nacional de Colombia con apoyo de la Dirección Académica Sede Bogotá, que facilita la administración y ayuda a gestionar el proceso de práctica y/o pasantía a todos los roles interesados en el proceso. El sistema permite a los estudiantes enterarse de las distintas modalidades y convocatorias que se ofrecen en cada uno de los programas curriculares de la Universidad y les da la facilidad para que de una forma muy dinámica creen sus primeras hojas de vida. En cuanto a las empresas interesadas, SPOPA les facilita la solicitud y selección de practicantes y/o pasantes de la Universidad Nacional Sede Bogotá de una forma fácil y confiable, con el único requisito de registrar la empresa con sus datos básicos y un usuario de contacto.

Las prácticas son validadas o asimiladas a algunas asignaturas electivas, dependiendo del tiempo de dedicación a la práctica en la empresa. Las pasantías constituyen una de las modalidades del Trabajo de grado. En muchos casos los pasantes son contratados por la empresa una vez se han graduado.

AISUN, también tiene un servicio para los estudiantes de últimos semestres y para los graduados. Es un banco de empleo, donde la Asociación recibe solicitudes de las empresas y se pone en contacto con los estudiantes o ingenieros para que presenten sus hojas de vida. Por lo anterior, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

## 5.8.2 Impacto de los egresados en el medio social y académico (Característica 34)

### *Indicador 6. Índice de empleo entre los egresados del programa.*

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia es reconocido como un actor importante en el desarrollo de la profesión y ejemplo en la formación de ingenieros de sistemas y computación en el país. Todo esto gracias al excelente desempeño de sus egresados, el nivel de impacto que éstos registran en el entorno en que se desenvuelven, así como la incidencia que generan las actividades desarrolladas por ellos en los diferentes ambientes industriales, sociales y académicos. Basándonos en el desempeño observado de nuestros egresados, se puede afirmar que los Ingenieros de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia tienen un perfil que les permite ser altamente requeridos en el mercado laboral, lo cual lo ratifica el Observatorio Laboral con una tasa promedio entre el año 2009 y 2015 del 89% de vinculación laboral de recién graduados y su impacto en el medio ha sido notable gracias a su compromiso social y ambiental. Este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

***Indicador 7. Egresados del programa que forman parte de comunidades académicas reconocidas, de asociaciones científicas, profesionales, tecnológicas, técnicas o artísticas, y del sector productivo y financiero, en el ámbito nacional o internacional.***

Nuestros egresados se han afiliado a diferentes Comunidades o Asociaciones. Algunas de ellas son:

- ACIEM
- AISUN
- Asociación de Egresados de la Universidad Nacional de Colombia
- Comunidad académica como docentes, investigadores y estudiantes de posgrado
- Redes Técnicas o Científicas nacionales e internacionales

En general se percibe que un buen porcentaje de los egresados, luego de obtener su título profesional buscan afiliarse a alguna Asociación de tipo científico o académico que les permita estar actualizados en cuanto a las diferentes ramas de la Ingeniería de Sistemas y Computación. Sin embargo, es difícil conocer el número de egresados que pertenecen a estas, en especial las redes internacionales. Por lo anterior se estima que este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.0**

***Indicador 8. Egresados del programa que han recibido distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente.***

Los siguientes egresados del programa de ingeniería de sistemas y computación fueron entrenadores de los equipos de maratones que lograron clasificar a las olimpiadas internacionales y que recibieron reconocimiento a nivel regional (región norte de Suramérica). Sin embargo, no se lleva un registro sistemático de las distinciones y reconocimientos significativos que han recibido los egresados, Por lo anterior se estima que este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

| Egresado | Puesto | Año |
|---|---|---|
| Rafael Alberto Niquefa | 1 | 2012-2014 |
| David Camilo Becerra | 1 | 2011 |
| Edwin Andrés Niño | 1 | 2010 |

**Calificación promedio del indicador: 4.0**

***Indicador 9. Apreciación de empleadores sobre el desempeño de los egresados del programa.***

Para dar respuesta a este indicador se tiene como insumo la valoración de los empleadores de los estudiantes que realizan su práctica o pasantía en dichas organizaciones. Una vez finalizada la práctica o pasantía los empleadores emiten una valoración cualitativa del desempeño del

practicante y se ha encontrado que en la gran mayoría de los casos esta valoración es Excelente. También es importante destacar que una vez finalizada la práctica los estudiantes generalmente continúan su ejercicio profesional en la organización que los vinculó. Este indicador se cumple en ALTO GRADO

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### 5.8.3 Síntesis y Calificación del Factor: Impacto de los Egresados

Muchos egresados del Programa son reconocidos por las empresas del sector privado y estatal, debido a la calidad de la formación que obtuvieron de parte de la Universidad y el Programa. Participan en los diferentes niveles como directivos, fundadores de empresas, analistas, desarrolladores, entre otros. Además, otros egresados están vinculados activamente a otras universidades como docentes, directivos e investigadores (Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Escuela Colombiana de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, entre otras).

El **Programa de Egresados** permite establecer vínculos de comunicación con ellos y su participación en el desarrollo y actualización del Programa, participar en las actividades de investigación y extensión del Programa y establecer alianzas con la Asociación de Egresados para realizar eventos de diversa índole que contribuyan a cumplir con la misión y fines de la Universidad.

La Tabla 58 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Bienestar Universitario.

**Tabla 58. Resumen de calificación – Factor 8**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 33 | 40% | 1 | 3.8 | 4.3 | **ALTO GRADO** |
| | | | 3 | 4.8 | | |
| | | | 4 | 4.3 | | |
| | | | 5 | 4.6 | | |
| | 34 | 60% | 6 | 4.6 | 4.3 | **ALTO GRADO** |
| | | | 7 | 4.0 | | |
| | | | 8 | 4.0 | | |
| | | | 9 | 4.1 | | |
| **Calificación Factor 8** | | | | **4.3** | | |

## 5.9 FACTOR 9: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

A continuación, se presenta el análisis del Factor de organización, administración y gestión. Se tuvieron en cuenta los indicadores de organigrama, certificaciones y mecanismos en busca del mejoramiento de los procesos administrativos, e indicadores de percepción por parte de estudiantes y profesores.

### 5.9.1 Organización, administración, y gestión del programa (Característica 35)

***Indicador 1. Organigrama de la facultad y del programa.***

Según el Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, Capítulo III (Gobierno, Organización y Dirección Académica y Administrativa) en el artículo 11 (Gobierno de la Universidad), constituyen el gobierno de la Universidad Nacional de Colombia como:

1. El Consejo Superior Universitario
2. El Rector
3. El Consejo Académico
4. Los Consejos de Sede
5. Los Vicerrectores
6. El Gerente Nacional Financiero y Administrativo
7. Los Directores de Sede de Presencia Nacional
8. Los Consejos de Facultad
9. Los Decanos
10. Los Directores de Instituto de Investigación y de Centro.
11. Los Directores de Departamento, los Directores de Programas Curriculares y las demás autoridades, cuerpos y formas de organización que se establezcan de acuerdo con lo previsto en este Estatuto.

Según lo establecido en el Artículo 12, Niveles de dirección y organización, la Universidad estará organizada académica y administrativamente en tres niveles de dirección y organización:

❖ **NIVEL NACIONAL**

- Consejo Superior Universitario
- Rectoría
- Consejo Académico
- Vicerrectorías Académica, General, de Investigación y sus dependencias
- Gerencia Nacional Financiera y Administrativa y sus dependencias
- Secretaría General y sus dependencias
- Comité de Vicerrectores

❖ **NIVEL DE SEDE**

- Consejo de Sede
- Vicerrectoría de Sede y sus dependencias
- Secretaría de Sede y sus dependencias
- Institutos de Investigación de Sede

- Centros de Sede
- Comité Académico Administrativo de Sede de Presencia Nacional
- Dirección de Sede de Presencia Nacional

❖ **NIVEL DE FACULTAD**

- Consejo de Facultad
- Decanatura y sus dependencias
- Unidades Académicas Básicas (Departamentos, Institutos y Centros)

## Nivel Nacional y Sede Bogotá

Según lo dispuesto en el Capítulo VI. Nivel Nacional, del Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, en su Artículo 13. Consejo Superior Universitario. Naturaleza e integración. El Consejo Superior Universitario es la máxima autoridad de dirección y gobierno de la Universidad. Está integrado en la forma establecida en el artículo 11 del Decreto Extraordinario 1210 de 1993.

El Nivel Sede se establece en el Capítulo V del Acuerdo 011 de 2005 del CSU así:

ARTÍCULO 25. Sedes de la Universidad. La Universidad Nacional de Colombia para el cumplimiento de sus fines está constituida por Sedes y Sedes de Presencia Nacional, cuya organización académica y administrativa será definida por el Consejo Superior Universitario, previa recomendación del Consejo Académico, teniendo en cuenta las particularidades regionales, las prioridades institucionales y propendiendo por la solución de las necesidades nacionales, regionales y locales. Son Sedes las de Bogotá, Medellín, Manizales y Palmira. Son Sedes de Presencia Nacional las del Caribe, Amazonía, Orinoquia y Tumaco.

Mediante la Resolución 864 de 1997 de Rectoría, se organizó la Sede Bogotá y se redefinió la estructura del nivel nacional. Ver Gráfica 73.

## Nivel Facultad - Facultad de Ingeniería – Sede Bogotá

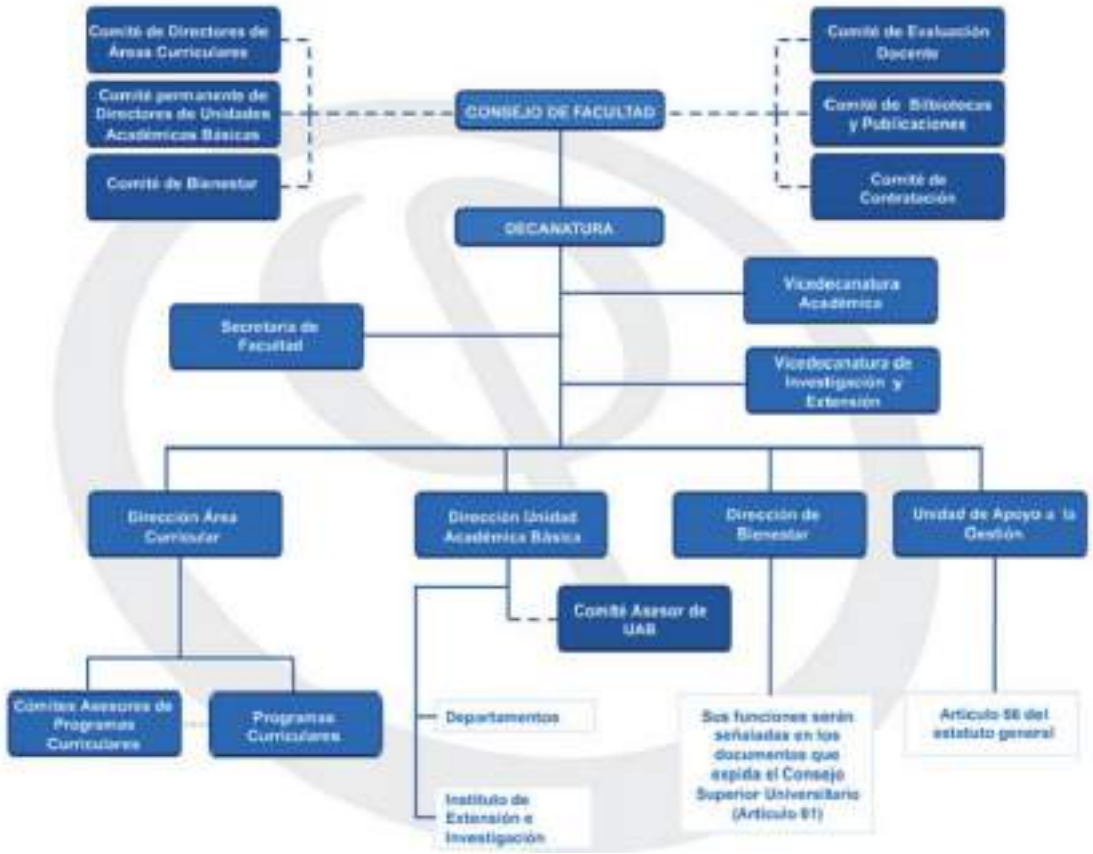
El Capítulo VI (Las Facultades) del Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, disponen:

ARTÍCULO 33. La Facultad. La Facultad es una estructura básica de organización de la Universidad, que agrupa profesiones o disciplinas afines o complementarias. Será la encargada de administrar los programas curriculares de pregrado y posgrado, de investigación, de extensión y de creación artística. Administrará el personal académico y administrativo, los bienes y recursos tanto materiales como culturales que se le asignen, incluidos los que constituyen patrimonio.

Estará compuesta por Unidades Académicas Básicas que se denominarán Departamentos, Centros e Institutos, de acuerdo con las funciones que cumplan. Estará dirigida y orientada por un Consejo de Facultad y un Decano.

Para el desarrollo de sus funciones, contará como mínimo con un Vicedecano, un Secretario de Facultad y un Director de Bienestar. Para su adecuado funcionamiento y dependiendo de su complejidad, la Facultad podrá solicitar al Consejo Superior Universitario la creación de otros cargos o dependencias. Mediante el Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario (Acta 04 del 22 de mayo), se definió la estructura y organización de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, representada en el siguiente organigrama.

**Gráfica 73. Estructura de la Facultad de Ingeniería[34]**




## Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

En la gestión del Área Curricular, interviene el Comité Asesor de Programas de pregrado y posgrado, en colaboración con el Coordinador de Programa Curricular.

El Comité Asesor de Programa curricular de pregrado está conformado por:

1) Director de Área curricular, quien lo preside.
2) Coordinador de programa curricular, quien preside en ausencia del Director de Área Curricular.
3) Mínimo dos docentes del programa.
4) Un representante de los estudiantes del programa.

[34] Fuente: http://www.ingenieria.unal.edu.co/es/facultad/organigrama

5) Un representante de los egresados graduados del programa.

El Comité Asesor de Programas Curriculares de posgrado está integrado así:

1) Director de Área curricular, quien lo preside.
2) Los Coordinadores de programas de posgrado del área.
3) Al menos un profesor representante de los grupos de investigación que dan soporte a los programas de posgrado.
4) Un representante de los estudiantes de posgrado de programas del Área, elegido por consulta de acuerdo con la reglamentación del Consejo de Facultad.

**Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial**

En la gestión del Departamento, interviene el Comité Asesor de Departamento, conformado por:

1) El Director del Departamento, quien lo presidirá.
2) Mínimo cuatro docentes de planta del Departamento, quienes representan su organización interna para desarrollar las funciones de docencia, extensión e investigación.

Teniendo en cuenta que existe una normatividad que establece la estructura organizacional de la Universidad, la Facultad, el Departamento y el Área Curricular, y que estos últimos han creado un ambiente en el cual esta estructura organizacional promueve el desarrollo de sus programas, se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

***Indicador 2. Existencia de certificaciones y de mecanismos orientados al mejoramiento de la calidad de procesos administrativos.***

Existen diferentes acuerdos y reglamentos internos que orientan el mejoramiento de la calidad en los procesos administrativos del programa y de la Facultad en general. En el Artículo 26 del Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario, por el cual se adopta la estructura académico-administrativa de la Facultad de Ingeniería de la Sede de Bogotá, se encuentra información sobre la organización académico-administrativa, los cuerpos colegiados que integran la Facultad, su conformación y las funciones que deben cumplir.

Mediante Resolución 1066 de 2007 de Rectoría se establecen las instancias que apoyan al Rector en la operación y puesta en marcha del Sistema de Mejor Gestión – *SIMEGE*, el cual es el principal programa de mejoramiento de la gestión administrativa de la Universidad, y el cual se apoya en los siguientes mecanismos de control interno y certificación de calidad de los procesos de la Institución. Los siguientes documentos establecen estos mecanismos:

- Sistema de Control Interno de la Gestión y de Evaluación de Resultados (Acuerdo 070 de 2006 del Consejo Superior Universitario)
- Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública (Resolución 096 de 2007 de Rectoría).
- Sistema de Mejor Gestión de la Universidad Nacional de Colombia UN-SIMEGE (Resolución 1066 de 2007 de Rectoría y Resolución 711 de 2009 de Rectoría), el cual da cumplimiento a las normas legales NTC GP 1000: 2009, Modelo Estándar de Control Interno MECI y el Sistema de Desarrollo Administrativo SISTEDA.

- Resolución RG34 de 2012 de Rectoría, por la cual se establecen las instancias que apoyan al Rector en la operación y puesta en marcha del Sistema de Mejor Gestión UN-SIMEGE.

La Universidad cuenta con diversos mecanismos para orientar la calidad de los procesos administrativos de la Institución. La Facultad, a través de los Comités de Directores de Departamento y Comité de Directores de Área Curricular, establece contacto directo con los diferentes departamentos y toma decisiones que buscan el mejoramiento de sus procesos en general, incluyendo los procesos administrativos. Las reuniones de profesores, la página web de la Facultad y el correo electrónico son los mecanismos internos para difundir las políticas administrativas de la Facultad y establecer el mejor mecanismo para implementarlas en el Departamento y en la Facultad. Los procesos de autoevaluación y la obtención de una acreditación de alta calidad han creado una cultura y una necesidad de análisis y evaluación permanente y son la forma en que se garantiza el mejoramiento continuo de los procesos administrativos y académicos del Departamento. Por tal motivo se considera que este indicador se cumple en ALTO GRADO.

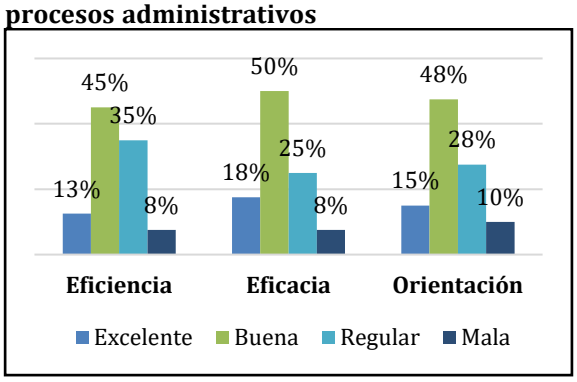
**Calificación promedio del indicador: 4.1**

***Indicador 3. Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos hacia el desarrollo de las funciones misionales.***

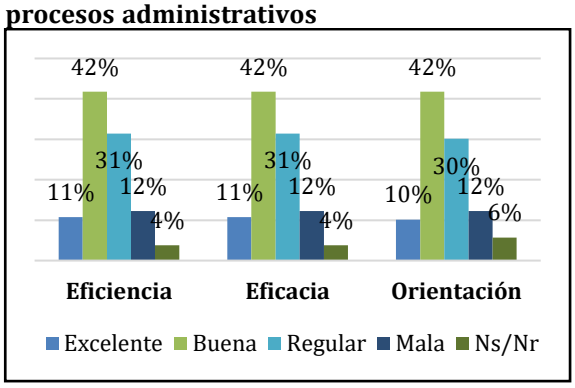
De acuerdo con la encuesta realizada a los profesores del Programa, el 58% considera buena o excelente a eficiencia de los procesos administrativos. El 68% y 63% de los profesores opina que es buena o excelente la eficacia y orientación de los procesos administrativos respectivamente, como se puede observar en la Gráfica 74.

Un 53% de los estudiantes del Programa consideran que la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos es buena o excelente, el 47% restante opinan que es regular o mala debido a la demora en entrega de documentos, respuesta a solicitudes, entre otros, como se ilustra en la Gráfica 75. Por lo anterior, se considera que este indicador se cumple ACEPTABLEMNTE.

**Gráfica 74. Apreciación de profesores sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos**




**Gráfica 75. Apreciación de estudiantes sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos**




**Calificación promedio del indicador: 3.8**

## 5.9.2 Sistemas de comunicación e información (Característica 36)

***Indicador 4. Existencia de sistemas de información (página web) que faciliten la comunicación interna y externa del programa.***

La Universidad y la Facultad han impulsado el manejo de información institucional a través de portales Web (Universidad, Sedes, Facultades y Departamentos), así como en la creación y consolidación de una cultura de comunicación a través del correo electrónico institucional. Este proceso de modernización tecnológica se encuentra en marcha y, por lo tanto, hay todavía tareas pendientes que deben llevarse a cabo, tales como: integración de sistemas de información, automatización de procesos y un sistema automatizado de seguimiento y control de los mismos.

Con el fin de establecer parámetros que permitan la publicación o divulgación de información institucional a través de sitios web o correos masivos que requieran las dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, la Circular 4 de 2010 de la Secretaría General establece los procedimientos para solicitar la publicación o difusión de información de carácter institucional, y los pasos necesarios para dar un manejo adecuado y unificado a la imagen de la Universidad Nacional de Colombia; adicionalmente mediante el «Acuerdo 046 de 2009 del Consejo Superior Universitario se definen y aprueban las políticas de Informática y Comunicaciones que se aplican en la Universidad Nacional de Colombia.

En la página de la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones, se encuentra todo el portafolio de servicios que presta esta Dirección a la comunidad académica y al público en general. También se encuentra la normatividad existente en la Universidad para tener acceso a todos los servicios informáticos que allí se prestan. Finalmente se encuentra toda la información necesaria para tener acceso al soporte técnico a los equipos informáticos existentes en el campus, a la asesoría en la compra y adquisición de equipos y servicios informáticos nuevos para todas las dependencias de la Universidad y la asesoría necesaria relacionada con las cuentas de todos los usuarios.

La Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones y la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales han creado un servicio de Páginas Web para los docentes de la Universidad Nacional de Colombia. Este espacio virtual permite a los profesores consignar información importante sobre su actividad docente o investigativa, crear nuevas páginas web, establecer formas de comunicación con sus estudiantes, y otros servicios que facilitan los procesos de comunicación con la comunidad académica.

La Dirección Nacional de Innovación Académica pone a disposición de toda la comunidad plataformas con las cuales el profesor puede interactuar con sus estudiantes conformando procesos de calificaciones, trabajos escritos, información sobre exámenes y calificaciones, foros de sus estudiantes, envío de presentaciones, recibo de tareas virtuales, realización de parciales en línea, entre otros servicios.

Teniendo en cuenta que la Universidad cuenta con un amplio sistema de apoyo electrónico que facilita la comunicación con el exterior y el acceso permanente a servicios académicos, de investigación y de extensión a través de páginas WEB, se considera que este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.8**

### *Indicador 5. Sistemas de consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y los profesores.*

La administración del currículo se apoya, entre otros, en los siguientes sistemas de información:

- SIA: Sistema de Información Académica
- SARA: Sistema de Información del Talento Humano
- HERMES: Sistema de Información de la Investigación
- QUIPÚ: Sistema Financiero Integrado
- SINAB: Sistema Nacional de Bibliotecas
- Edificando: Sistema de evaluación de cursos y docentes
- SIE: Sistema de Información de Egresados

El objetivo del uso de software especializado, bases de datos y demás recursos digitales disponibles es permitir el manejo seguro y eficiente de la información y la interrelación que de ella se derive. La Universidad cuenta con sistemas de información en plataformas y tipo de software que permite integrar fácilmente los programas optimizando y racionalizando los procesos. La Universidad cuenta con software de apoyo tanto a actividades administrativas como académicas. En la siguiente tabla se hace una breve descripción de cada sistema.

**Tabla 59. Sistemas de información que apoyan la administración del programa**

| Sistema de Información | Función |
|---|---|
| **Sistema de inscripciones** "Uninscripciones" (proceso académico). | Encargado del procesamiento de las inscripciones de los aspirantes a ingresar a la Universidad Nacional. |
| Sis**tema de admisiones "Admisiones"** (proceso académico) | Permite la inscripción para el proceso de admisión, diseño de pruebas, administración de salones, calificación y genera reportes. |
| **Sistema de Información Académica "SIA"** (proceso académico). | Administra la información relacionada con los procesos académicos y estudiantiles que se llevan a cabo en la Universidad, mediante cada uno de los subsistemas que hacen parte del mismo: hoja de vida, programas curriculares, programación académica, inscripciones, calificaciones, gestión económica y, administración y soporte. |
| **Sistema de evaluación de cursos y docentes Edificando** | Es el conjunto de instrumentos, aplicaciones y procesos de la Universidad Nacional de Colombia que permite entregarle a los docentes y a las diferentes instancias institucionales información oportuna sobre su desempeño, obtenida mediante la valiosa participación de diferentes perspectivas de la comunidad académica. Esta información deberá analizarse y valorarse en conjunto y de manera integral e integrada, con el objeto de descubrir fortalezas y debilidades, y así emprender acciones individuales, colectivas e institucionales de mejoramiento continuo de la calidad docente. |
| **Sistema de "Registro"** (proceso académico). | Apoya el proceso de formación de los estudiantes de la Sede, desde su admisión hasta su culminación del ciclo académico , siendo la dependencia encargada de la administración, procesamiento, control y registro de su información académica y socioeconómica , brindando información clara, oportuna y veraz a las solicitudes de la comunidad universitaria, siguiendo las directrices y normas establecidas por el Estado, la Universidad y la Sede. |
| **Sistema de investigación "HERMES" (proceso** de apoyo a la investigación). | Permite administrar convocatorias y los proyectos relativos a las investigaciones. |

| Sistema de Información | Función |
|---|---|
| **Sistema Talento Humano "SARA" (soporte a** la gestión). | Permite gestionar la información relativa al personal académico, administrativo y pensionado de la Universidad. A través de ella se consolidan estadísticas e informes relativos al talento humano que hace parte de la Universidad. Incluye funcionalidades como: Comité de asignación de puntaje, Gestión del programa de trabajo académico, entre otras. |
| **Sistema Nacional de Bibliotecas "ALEPH"** (soporte a la gestión). | Provee recursos electrónicos e informáticos para los servicios bibliotecarios de la Universidad. |
| **Sistema Unisalud "SISS" (soporte a la gestión).** | Realiza los procesos relacionados con la IPS, EPS e historia clínicas. |
| **Sistema de la Gerencia Nacional Financiera y Administrativa "QUIPU" (soporte a la gestión)** | Permite realizar el registro de todas las operaciones financieras de toda la Universidad. |
| **Sistema Banco de proyectos Universidad Nacional "BPUN" (soporte a la gestión).** | Instrumento dinámico para el reporte periódico de datos para el registro, seguimiento y evaluación de proyectos de gestión y soporte institucional. |
| **Sistema para contratos e inventarios** "Bienes y Servicios" (soporte a la gestión). | Permite el manejo de las funciones de la cadena de bienes y servicios de la Universidad Nacional. |
| **Sistema de votación** "Voto electrónico" (soporte a la gestión). | Permite realizar la elección de representante estudiantil al consejo superior universitario, consejo de sede y consejo académico. |

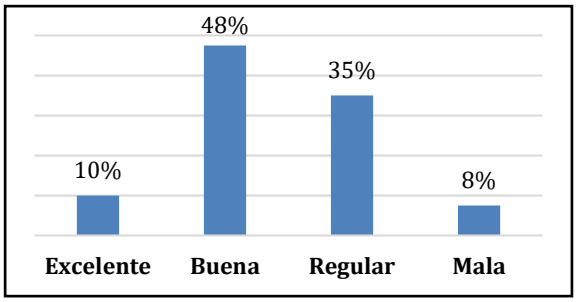
Considerando que existen sistemas de información que maneja la Universidad para la consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y profesores, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.6**

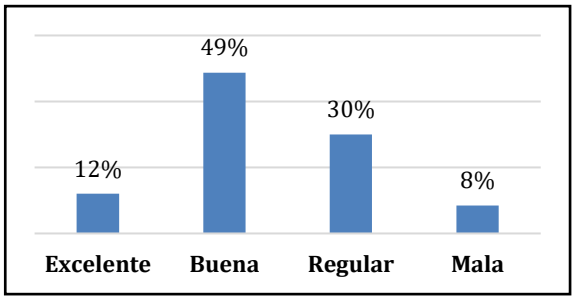
### *Indicador 6. Apreciación de profesores y estudiantes sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa.*

De acuerdo a la opinión de los profesores, el 58% de ellos considera que la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa es buena o excelente; un 35% que opina que es regular y un 8% restante opina que es mala, la Gráfica 76 muestra los resultados.

**Gráfica 76. Apreciación de profesores sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa**




**Gráfica 77. Apreciación de estudiantes sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa**



Por su parte, los estudiantes, en un 61% consideran que la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa es buena o excelente; seguido de un 30% que la considera regular, posiblemente por las fallas que se dan en algunas ocasiones y un 8% que la califica como mala, como se muestra en la Gráfica 77. Este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 3.8**

### 5.9.3 Dirección del Programa (Característica 37)

***Indicador 7. Lineamientos y políticas que orientan la gestión del programa, debidamente divulgados y apropiados por los directivos, profesores y personal administrativo del mismo.***

En el Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, por el cual se adopta el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia se establecen las funciones de los directivos, profesores y personal administrativo de la universidad. Así mismo, mediante el Acuerdo 014 de 2007 del Consejo Superior Universitario, se definió la estructura y organización de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, en donde se acuerda las dependencias y organismos de la Facultad y sus funciones en la gestión de los programas académicos de la Facultad, a continuación se listan las dependencias y organismos:

1. Consejo de Facultad
2. Decanatura
3. Vicedecanatura Académica
4. Vicedecanatura de Investigación y Extensión
5. Secretaría de Facultad
6. Dirección de Bienestar
7. Unidades Académicas Básicas
8. Áreas y Programas Curriculares
9. Comité Permanente de Directores de Unidades Académicas Básicas
10. Comités Asesores de Unidades Académicas Básicas
11. Comité de Directores de Áreas Curriculares
12. Comités Asesores de Programas Curriculares de Pregrado y Postgrado
13. Comité de Bienestar
14. Comité de Evaluación Docente
15. Comité de Contratación
16. Comité de Bibliotecas y Publicaciones
17. Unidad Administrativa

Parte de las funciones de las dependencias y organismos de la Facultad y del Programa se divulga a los estudiantes en las clases, por correo electrónico, entre otros medios.
Por otra parte, en el año 2014 se reforma el programa curricular mediante el Acuerdo 097 de 2014 del Consejo Académico para fortalecer la flexibilidad e introducir opciones de profundización estratégicas, aprovechando para ello la oferta disponible de otros programas de pregrado y posgrado ofrecidos en la Sede Bogotá y con los cuales el Programa comparte áreas afines. De esta manera, los estudiantes pueden enriquecer tanto su proceso de formación académica como su perfil profesional al cursar asignaturas en diferentes programas.

Esta reforma aprobada por el Consejo Académico, fue ampliamente discutida por todos los profesores del Departamento y socializada con los estudiantes del programa, recogiendo sus observaciones y sugerencias. Luego de un largo proceso interno de discusión y conciliación se acordó esta estructura y fue presentada por la Dirección de Área Curricular en el Consejo de Facultad, donde se dio el aval para presentarlo al Consejo Académico.

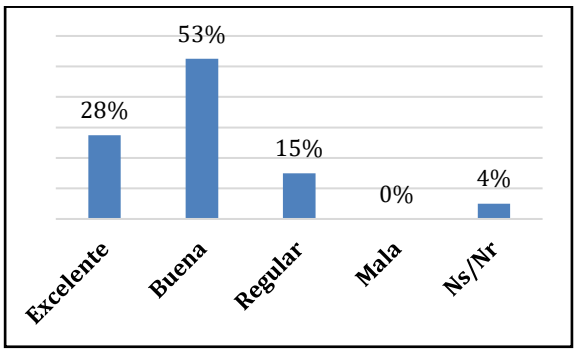
Teniendo en cuenta que la Universidad y el Programa tienen establecidos lineamientos y políticas para la gestión del Programa, en donde se detallas claramente las funciones de las diferentes dependencias y organismos que conforman el Programa y la Facultad, los cuales son divulgados por diferentes medios de comunicación con la comunidad académica, este indicador se cumple PLENAMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.7**

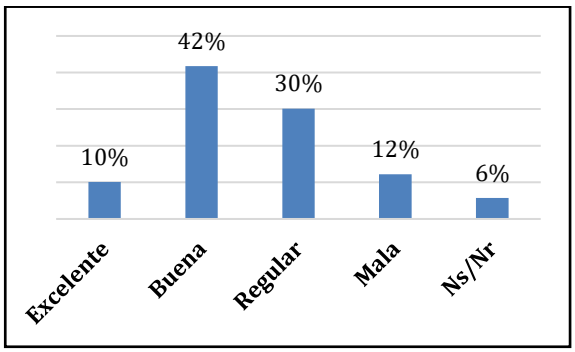
### *Indicador 8. Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la orientación académica que imparten los directivos del mismo y sobre el liderazgo que ejercen.*

De acuerdo a la encuesta, el 81% de profesores consideran que la orientación académica que imparten los directivos y el liderazgo que ejercen es bueno o excelente; un 15% opina que es regular, y un 4% restante no sabe o no responde, como se puede observar en la Gráfica 78. Los estudiantes en un 52% considera que la orientación académica que imparten los directivos y el liderazgo que ejercen es bueno o excelente; seguido de un 30% que los considera que es regular, un 12% que es mala y un 6% de los estudiantes no sabe o no responde, como lo detalla la Gráfica 79. Por lo anterior, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Gráfica 78. Apreciación de profesores sobre la orientación académica que imparten los directivos y sobre el liderazgo que ejercen**




**Gráfica 79. Apreciación de estudiantes sobre la orientación académica que imparten los directivos y sobre el liderazgo que ejercen**




**Calificación promedio del indicador: 4.1**

### 5.9.4 Síntesis y Calificación del Factor: Organización, Administración y Gestión

La adecuación permanente de las funciones administrativas en la Universidad ha mejorado la gestión académica, durante los últimos años de existencia del Programa, ya que ha facilitado el desarrollo armonioso de la docencia, la investigación y la extensión. La reglamentación vigente establece las diferentes instancias encargadas de administrar el programa: Coordinación Curricular del Programa, Comité Asesor del Programa, Director de Departamento y Consejo de Facultad. El Comité Asesor del Programa es el responsable del adecuado desarrollo y actualización del Programa.

La Universidad dispone de sistemas de información de apoyo en la gestión académica como son: el SIA, HERMES, SIE, sistema de admisiones, Uninscripciones, entre otros. Adicionalmente, presta algunos servicios que facilitan la comunicación con los profesores y estudiantes del programa: correo electrónico, sitios web y los espacios de divulgación provistos por Unimedios (dependencia adscrita a la Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia para la generación de información y comunicación en la Universidad y de esta hacia la sociedad) como son: Agencia de Noticias, UN Radio, UN Periódico, UN Televisión y Carta Universitaria.

La Tabla 60 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Bienestar Universitario.

**Tabla 60. Resumen de calificación – Factor 9**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 35 | 33% | 1 | 4.8 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 2 | 4.1 | | |
| | | | 3 | 3.8 | | |
| | 36 | 34% | 4 | 4.8 | 4.4 | ALTO GRADO |
| | | | 5 | 4.6 | | |
| | | | 6 | 3.8 | | |
| | 37 | 33% | 7 | 4.7 | 4.5 | ALTO GRADO |
| | | | 8 | 4.1 | | |
| **Calificación Factor 9** | | | | **4.4** | | |

# 5.10 FACTOR 10: RECURSOS Y GESTIÓN

En este Factor se presenta el análisis de los indicadores de Infraestructura física, Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación, Fuentes de financiación y presupuesto del programa y el indicador de Gestión administrativa a labores de docencia, investigación y extensión del programa. La información que se presenta está contenida en los documentos normativos de la Universidad (Acuerdos, Resoluciones, Estatutos, Planes de Desarrollo, etc.)

## 5.10.1 Recursos físicos (Característica 38)

***Indicador 1. Estadísticas de utilización de aulas, laboratorios, talleres, salas de estudio para los alumnos, salas de cómputo, auditorios y salas de conferencias, que más utilizan los estudiantes del programa.***

Los recursos físicos y financieros son un factor en el cual el Programa tiene un bajo grado de gobernabilidad, puesto que la inversión no la hace directamente el Programa, si no el departamento, la facultad y diferentes proyectos de la Universidad. Sin embargo, gracias a la inversión realizada en renovación y actualización de espacios, se ha presentado una tasa de ocupación o utilización constante de estos espacios como lugar de estudio y desarrollo de proyectos aplicados.

La programación académica de cada semestre tiene en cuenta la capacidad máxima de cada salón, de manera que se maximice la utilización de los salones de clase y auditorios. Además de los salones de clase, las salas de estudio y los auditorios, el Departamento cuenta con 16 laboratorios. En la Tabla 46 del documento se muestra la tasa promedio de estudiantes del programa que utilizan los laboratorios, talleres, salas de audiovisuales, campos de práctica, para cumplir los objetivos del programa.

Las estadísticas formales de uso de los laboratorios para investigación y docencia se obtienen de la programación académica realizada al interior del Departamento y otras actividades formales de apoyo a la docencia. El uso real de estos espacios puede ser mayor si se tiene en cuenta la utilización en bloques de práctica libre y otras asesorías realizadas por cada docente. Teniendo en cuenta que existe una programación de actividades de los espacios propios del Departamento y que la utilización de los mismos es alta, este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.1**

***Indicador 2. Planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, realización de mejoras y mantenimiento de la planta física asignada al programa (concordancia con las normas técnicas respectivas).***

Entre los planes y proyecto de inversión en ejecución se encuentran la modernización, mantenimiento y reforzamiento estructural de la infraestructura física de la Sede Bogotá, de la Universidad Nacional De Colombia para la vigencia 2013 – 2015. El cual consiste en realizar los estudios y diseños de nuevas edificaciones, la construcción de edificios nuevos, los estudios y diseños de reforzamiento estructural, la adquisición de equipos y mobiliario priorizados; la implementación de herramientas digitales para planeación y control, el desarrollo de un plan

de regularización y manejo, y la ejecución de obras menores de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia para la vigencia 2013 - 2015. Otro proyecto es el de fortalecimiento y actualización de la red de laboratorios, el cual tiene como objetivo mejorar las condiciones físicas de los laboratorios de docencia de la Sede para cumplir los requerimientos físicos de los procesos de acreditación[35].

Existen varias fuentes de financiación y apoyo para la actualización y mantenimiento de la planta física. Los apoyos pueden dividirse en tres tipos, dependiendo del tipo de proyecto y el monto solicitado. Existen los apoyos del nivel central los cuales se canalizan a través de la Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios y la Dirección Académica. Adicionalmente existen los apoyos a nivel de Facultad, los cuales se canalizan a través de la Vicedecanatura de Investigación y Extensión y el Comité de Directores.

El Departamento siempre ha financiado el mantenimiento de su infraestructura, pero debido a limitaciones en el presupuesto y la gobernabilidad de ciertas acciones, el impacto de dicho apoyo no se ve reflejado en altos niveles de satisfacción entre sus docentes.

La Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá cuenta con 11 edificios, de los cuales usan la mayor parte de su área para laboratorios de investigación y talleres: Hidráulica, Hidráulica-Hangar, Ingeniería Eléctrica y Mecánica, Ingeniería Química, Instituto de Extensión e Investigación, Posgrados en Materiales y Procesos de Manufactura). Los restantes cinco edificios albergan aulas, auditorios, bibliotecas, laboratorios y oficinas administrativas: Edificio de Ciencia y Tecnología "Luis Carlos Sarmiento Angulo", Edificio Aulas de Ingeniería, Edificio Insignia de la Facultad de Ingeniería, Edificio Antonio Nariño, y Centro de Atención de Estudiantes de ingeniería (CADE).

El Edificio de Ciencia y Tecnología "Luis Carlos Sarmiento Angulo" es un moderno edificio con un área total de 8.607 $m^2$, los cuales están dedicados a aulas modernamente equipadas (proyectores de última generación y tableros electrónicos), y aulas de videoconferencia y de cómputo (20 aulas en total). Este edificio también alberga un auditorio con capacidad para 250 personas, y la Biblioteca de Ciencia y Tecnología.

El Edificio Insignia de la Facultad de Ingeniería (Edificio 401) construido en los años 40s fue restaurado y modernizado. El Edificio renovado cuenta con cinco aulas modernas para ciclos básicos (60 alumnos por aula), tres aulas de ciencias de la computación (cada una con 54 computadores), 12 aulas para clases especializadas, dos auditorios cada uno con una capacidad de 103 asistentes, y el Aula Insignia para Juntas, Seminarios y presentaciones. El Edificio Insignia cuenta con Internet inalámbrica y cuatro espacios para recarga de computadores portátiles.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia – Bogotá cuenta con un clúster de cómputo, el cual incluye 15 equipos con CPU de alto desempeño. La idea a mediano plazo es fortalecer este clúster para que se convierta en un *private cloud* que pueda dar servicios de mayor rendimiento a todos los estudiantes del programa de manera flexible, configurable, elástica y trasparente. La Facultad de Ingeniería cuenta también con un número importante de salas de computadores para el uso de sus estudiantes de pregrado y posgrado distribuidas en varios de los edificios de la Facultad.

[35] http://www.bogota.unal.edu.co/planeacion/proyectos-de-inversion/

Podemos observar que la Universidad cuenta con diversos mecanismos que apoyan el funcionamiento de nuestra planta física, por lo que se evidencia una voluntad institucional por mantener sus estándares de calidad. Aunque existen planes y proyectos dedicados al mantenimiento, actualización y expansión de nuestra planta física y recursos, es importante resaltar que aún existe inconformidad por parte de los docentes puesto que la inversión muchas veces no es suficiente para cubrir completamente las necesidades de los estudiantes del Programa. Los montos de las inversiones, la variedad de las mismas y la continuidad de los programas de inversión hacen que este indicador se cumpla en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.5**

### 5.10.2 Presupuesto del programa (Característica 39)

***Indicador 3. Distribución de la asignación presupuestal para actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, proyección social, bienestar institucional e internacionalización del programa.***

El presupuesto anual del Programa es asignado por el Consejo de Facultad, como parte del presupuesto asignado al Departamento y Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial. La ejecución del presupuesto corresponde a los directores del Departamento y de Área Curricular y es utilizado para el funcionamiento básico del programa y el apoyo a proyectos enmarcados dentro de los planes de mejoramiento de los programas académicos administrados por el Departamento. La distribución del presupuesto se realiza a través de 44 rubros que describen la naturaleza del gasto, previa discusión y aprobación por parte de los comités internos del Departamento. A continuación en la Tabla 61 se presentan los rubros más usados y su porcentaje de ejecución desde el año 2013.

**Tabla 61. Distribución porcentual de los rubros más ejecutados que conforman el presupuesto del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial**

| RUBRO | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|
| Apoyo logístico eventos académicos y administrativos | 1% | 2% | 1% |
| Bienestar y Capacitación - FDO | 10% | 7% | 5% |
| Compra de Equipo - FDO | 19% | 62% | 38% |
| Estímulo a Estudiantes Auxiliares | 0% | 9% | 13% |
| Mantenimiento - FDO | 0% | 1% | 0% |
| Materiales y Suministros - FDO | 14% | 10% | 6% |
| Operaciones Interna- Aportes sin contraprestación | 18% | 0% | 13% |
| Remuneración por Servicios Técnicos - FDO (ODS-Funcionarios) | 18% | 5% | 9% |
| Viáticos y Gastos de Viaje - FDO (Docentes y Estudiantes) | 20% | 4% | 15% |
| **Presupuesto Total** | **$196.382.008** | **$183.780.513** | **$197.354.549** |

Al finalizar la vigencia anual de los recursos, la Dirección del Departamento entrega a los profesores un informe de gestión en el cual se especifica la ejecución de los recursos hecha

durante el año inmediatamente anterior. Por tal motivo este indicador se cumple en ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

### *Indicador 4. Planes de mejoramiento del programa que se soportan en un presupuesto de apropiación programada.*

El programa cuenta con recursos financieros limitados, lo que implica que muchos de los proyectos o programas están sujetos a financiación por parte de otras unidades tales como la Dirección Académica y la Dirección de Investigación, entre otras. Semestralmente, el comité de gestión planifica el recurso financiero asignado por la Facultad de acuerdo a las prioridades dadas por semestre. Los rubros de financiamiento entre los años 2009 y 2015, han sido generalmente: *i)* apoyo a los docentes para su desplazamiento y participación en cursos de formación académica (estudios de posgrado, segundo idioma, formación complementaria, entre otros). *ii)* arreglos de infraestructura, o *iii)* inversiones realizadas en equipos y suministros.

De acuerdo a la opinión de los docentes, una vez evaluada la información de este factor, las iniciativas para implementar un programa permanente de inversión para la renovación de equipos han concluido de manera exitosa, pero estas no han obedecido a ningún tipo de plan de desarrollo, por lo tanto, los equipos o las modificaciones en infraestructura que se han realizado derivados de estas iniciativas, no cumplen a cabalidad la expectativas del programa.

Se debe resaltar el hecho de que hasta el año 2013, las inversiones se realizaban de manera aislada bajo solicitud de los docentes, coordinadores de laboratorios y operarios, haciendo que la inversión de recursos no causase el impacto esperado. Desde el año 2013, el programa ha implementado un mecanismo de convocatoria para el apoyo a la actualización y mantenimiento de equipos. Se espera que de esta manera el esfuerzo que se realiza se vea reflejado en un beneficio tangible para toda la comunidad académica del Programa. Teniendo en cuenta que se ha realizado una inversión que obedece a las necesidades del programa, y teniendo en cuenta que los profesores han sido gestores de varios proyectos de inversión, este indicador se cumple ACEPTABLEMENTE.

**Calificación promedio del indicador: 4.0**

## 5.10.3 Administración de recursos (Característica 40)

### *Indicador 5. Criterios y mecanismos de ejecución y seguimiento del presupuesto asignado al programa.*

En el Acuerdo 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario, Capítulo X. RÉGIMEN FINANCIERO, PRESUPUESTAL Y CONTRACTUAL se establece lo siguiente:

ARTÍCULO 64. Autonomía Presupuestal. La Universidad tiene autonomía para ordenar y ejecutar su presupuesto conforme a las prioridades que determine y de acuerdo con su misión, dentro de las normas constitucionales y legales, mediante la reglamentación de su régimen financiero y presupuestal.

ARTÍCULO 65. Autonomía Contractual. El Consejo Superior Universitario adoptará el régimen contractual de la Universidad, conforme con los principios de transparencia, economía, celeridad y eficiencia en el gasto, de acuerdo con las normas constitucionales y legales.

"Debido a su carácter público, la Universidad y el Departamento se rigen por las disposiciones legales vigentes para el manejo de sus recursos, y son vigilados por las instancias correspondientes (Contraloría General de la Nación y la Procuraduría General de la Nación). Las normas vigentes son decretos y leyes de la Nación, acuerdos del Consejo Superior Universitario, resoluciones de la Rectoría, y resoluciones del Consejo de Facultad.

Los recursos del Programa se administran de acuerdo con las disposiciones emitidas por el Consejo Superior y la Rectoría de la Universidad. La Gerencia Nacional Financiera y Administrativa cuenta con un Sistema Financiero Integrado, del cual hace parte el Sistema QUIPU, que maneja las cuentas a través de proyectos. La Oficina Nacional de Control Interno es la encargada de evaluar y velar porque el Sistema de Control Interno responda a las necesidades institucionales. Adicionalmente, la Contraloría General de la República efectúa revisiones posteriores sobre la forma como se ejecutó el presupuesto.

En la Facultad, la dependencia encargada de la gestión y el seguimiento de los procesos que implican manejo de recursos económicos es la Unidad Administrativa, en la cual se presentan algunas deficiencias relacionadas con la agilización de los trámites administrativos.

En el Departamento, la administración de los recursos está a cargo del Director de Departamento, quien presenta ante el Consejo de Facultad el presupuesto requerido para el funcionamiento del todos los programas que lo conforman, el cual es aprobado y controlado por el Consejo de Facultad. La administración de los recursos está orientada por los siguientes principios: planificación, anualidad, universalidad, unidad de caja, programación integral, especialización, inembargabilidad, coherencia macroeconómica y homeóstasis. Además, se garantiza transparencia en la administración porque los procesos están claramente definidos en las normas y se realiza el control detallado en la ejecución de los mismos.

Teniendo en cuenta que existen mecanismos para el seguimiento y control de la ejecución presupuestal del programa, este indicador se cumple en un ALTO GRADO.

**Calificación promedio del indicador: 4.3**

## 5.10.4 Síntesis y Calificación del Factor: Recursos y Gestión

La Universidad - Sede Bogotá - cuenta con uno de los mejores campus universitarios en la ciudad: la Ciudad Universitaria. La Facultad de Ingeniería cuenta con aulas, auditorios y 15 de laboratorios, que comparten todos los programas de ingeniería. Entre los espacios disponibles del campus, para actividades extracurriculares, se pueden mencionar el auditorio León de Greiff, el estadio de fútbol Alfonso López, la concha acústica, múltiples canchas de tenis y fútbol, el polideportivo, y extensas zonas verdes.

Los recursos provenientes de las partidas asignadas en el Presupuesto General de la Nación para el funcionamiento y operación de la infraestructura actual, propios del Programa, en algunas ocasiones estos recursos no son suficientes. La administración de los recursos está

orientada por nueve principios, que junto con la definición precisa de los procesos y la aplicación correcta de las normas vigentes, garantizan transparencia en la administración de los recursos.

Con respecto a la eficacia, hay un alto grado de correspondencia entre los proyectos financiados para el Programa y los logros obtenidos como resultado de estos; y además, las inversiones en recursos físicos son siempre pertinentes y adecuadas. En relación con la eficiencia en el uso de los recursos, se señala que algunos de los medios con que cuenta el Programa, especialmente bibliotecas y laboratorios, deberían ser más intensamente utilizados.

La Tabla 62 presenta el resumen de las calificaciones otorgadas a cada uno de los indicadores del Factor Bienestar Universitario.

**Tabla 62. Resumen de calificación – Factor 10**

| Factor | Característica | Ponderación Característica | Indicador | Calificación indicador | Calificación Característica | Grado de cumplimiento característica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 38 | 34% | 1 | 4.1 | 4.3 | ALTO GRADO |
| | | | 2 | 4.5 | | |
| | 39 | 34% | 3 | 4.3 | 4.2 | ALTO GRADO |
| | | | 4 | 4.0 | | |
| | 40 | 32% | 5 | 4.3 | 4.3 | ALTO GRADO |
| **Calificación Factor 10** | | | | **4.3** | | |

# 6 RESUMEN - Calificación Final de Factores

La Tabla 63 muestra la evaluación final del Programa de forma numérica. Se debe resaltar que la calificación es el resultado de un análisis global de los indicadores propuestos, el cual incluye una discusión con los docentes del Departamento.

**Tabla 63. Valores de ponderación asignados y calificación de factores.**

| PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| **FACTOR DE EVALUACIÓN** | | **Ponderación (%)** | **CALIFICACIÓN** |
| 1 | Misión y Proyecto Educativo Institucional | 7% | 4.5 |
| 2 | Estudiantes | 14% | 4.5 |
| 3 | Profesores | 14% | 4.7 |
| 4 | Procesos Académicos | 14% | 4.4 |
| 5 | Visibilidad nacional e internacional | 12% | 4.6 |
| 6 | Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural | 8% | 4.4 |
| 7 | Bienestar Institucional | 8% | 4.7 |
| 8 | Egresados y su Impacto sobre el Medio | 8% | 4.3 |
| 9 | Organización, Administración y Gestión | 7% | 4.3 |
| 10 | Recursos físicos y financieros | 8% | 4.3 |
| **TOTAL** | | **100%** | **4.5** |